n°115

INRA mensuel

Dossier, décembre 2002

Les agrumes
un enjeu mondial





Les agrumes
un enjeu mondial

Les illustrations de ce dossier sont particulièrement variées, grâce à la générosité de nombreux interlocuteurs passionnés par ce thème qui a suscité beaucoup d'enthousiasme, au-delà même de l'INRA.

Nous remercions chaleureusement les personnes qui se sont impliquées et nous ont offert l'essentiel des illustrations.

Parmi celles-ci : Catherine Cormery des éditions "Connaissance & Mémoires" qui nous a permis de reproduire les remarquables planches de l'ouvrage de A. Risso et A. Poiteau ; la revue *Hommes & Plantes* qui a mis à notre disposition un large choix d'images ; Gérard Fabre, conservateur du musée Ziem à Martigues, pour le prêt de l'aquarelle de Félix Ziem ; les éditions Deyrolles pour leur affiche "l'orange" ; Guerlain et l'Occitane, pour le graphisme de leurs eaux de toilette ; Paul Jamet dont la passion des timbres nous a permis d'illustrer le paragraphe "philatélie" ; le musée de Mantoue qui a reproduit un détail de la Chambre des Epoux de Mantégna ; le musée de la Naranja en Espagne riche de ses "papiers de soie" ; Philippe Rigollot du service des Jardins et le service du Patrimoine de la Mairie de Menton, notamment pour les céramiques…

Nous remercions également l'Académie d'Agriculture pour l'autorisation de reproduire les résumés des interventions de Jean Salette et de Joseph-Marie Bové ; Roberto Bacilieri, notre messager assidu auprès du musée de Mantoue ; la Bibliothèque nationale de France dont la responsable des Manuscrits Orientaux, service de la reproduction, Madame Faitouch, a recherché avec enthousiasme une reproduction d'agrumes dans les grands livres arabes.

Une mention particulière pour Roland Cottin, dont la passion pour ce sujet va bien au-delà des thèmes strictement scientifiques, Christian Vernière du CIRAD-FLHOR qui a répondu très vite à notre demande d'éléments sur diverses maladies des agrumes, Nicole Prunier pour la recherche de planches anciennes et Pascale Inzérillo qui a su créer une maquette en résonance avec les contenus différents de ce dossier.

La culture des agrumes, de la famille des Rutacées, représente, à l'aube du troisième millénaire, un intérêt économique de premier ordre, sans cesse grandissant, occupant ainsi la première place des productions fruitières mondiales. Originaires d'Asie, les agrumes, dont l'histoire connue remonte à 3 000 ans, ont été introduits, dans un premier temps, dans le Bassin méditerranéen, puis ont rapidement, dès le XVIe siècle, conquis de nouvelles terres, au gré des découvertes, des colonisations et du développement du commerce maritime. Le Bassin méditerranéen est considéré, à juste titre, comme la seconde zone de diversification des agrumes et un tremplin pour l'expansion des espèces cultivées sur plus de 3 millions d'hectares à travers le monde entre les 40e parallèles Nord et Sud. La capacité d'adaptation à des conditions pédoclimatiques variées est une des caractéristiques de ces espèces qui ont toujours été très attrayantes pour l'homme, autant pour leurs caractéristiques gustatives, leurs propriétés nutritionnelles que pour leurs vertus médicinales.

Un peu d'économie

La production mondiale d'agrumes a été de 91 millions de tonnes en 2000, répartis entre les oranges (60%), les fruits de type mandarine (18%), les citrons et les limes (11%), et les pomélos (5%). Les principaux pays producteurs sont le Brésil (20 Mt), les USA (14 Mt) et la Chine (4 Mt). Les agrumes sont utilisés sous de multiples formes : fruits frais, jus, confitures, confits, liqueurs, parfums…

L'industrie des jus absorbe plus du tiers de la production mondiale d'agrumes. Le Brésil et les États-Unis se partagent le marché international du jus d'orange. Actuellement, les consommateurs sont de plus en plus demandeurs de produits tels que les jus de fruits de qualité pure sans conservateur.

Le Bassin méditerranéen, premier producteur de fruits de type mandarine, avec en tête l'Espagne, approvisionne le marché du fruit frais et représente environ 10% de la production mondiale. En effet, sa production globale atteint 17 millions de tonnes provenant d'une vingtaine de pays différents ; environ 58% de cette production sont consommés sous forme de fruits frais et 13% sous forme de jus.

Située en limite nord de la zone d'agrumiculture, la Corse cultive principalement des clémentiniers : ils occupent 2 000 hectares et produisent 20 000 tonnes par an, principalement pour le marché français.

Un doigt d'histoire

L'ancienneté de la culture des agrumes ne permet pas de définir précisément leur zone d'origine. Ils viendraient d'Asie du sud-est : le principal centre d'origine se situerait sous une ligne allant du nord-est de l'Inde au nord de la Birmanie et au sud de l'île de Hainan.

Les agrumes cultivés actuellement concernent essentiellement le genre *Citrus* et se sont différenciés, naturellement et successivement, à partir de leurs centres d'origine, plusieurs siècles avant notre ère.

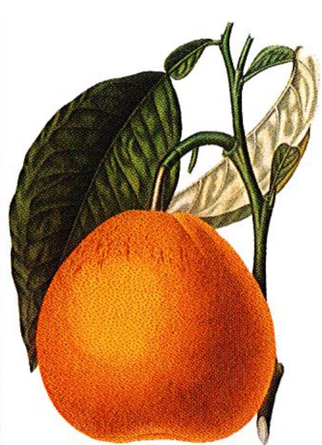
On a pu retrouver la trace de ces fruitiers entre 2400 et 800 avant J.-C. en Chine, et l'an 800 avant J.-C. en Inde, sous le terme de *jambila* dans les textes sacrés brahmanes. Ils ne sont apparus dans le Bassin méditerranéen que durant l'Antiquité. Mais à partir de là, ils furent, grâce aux grandes découvertes, largement diffusés :

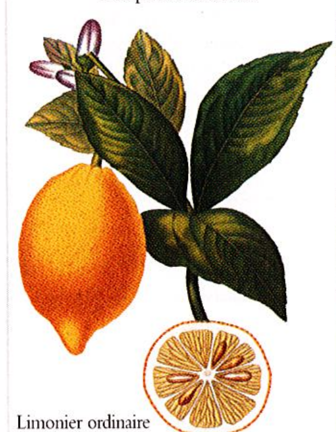
- vers les côtes orientales de l'Afrique au Xe siècle par les navigateurs arabes
- en Haïti, aux îles des Caraïbes, puis en Amérique Centrale après Christophe Colomb à partir de 1493
- au Cap en Afrique du Sud par les Anglo-Hollandais en 1654.

Ce n'est que plus tard que l'Australie recevra ses premiers agrumes venus de Rio de Janeiro au Brésil, en 1788.

Les oranges sont originaires de Chine ; le cédrat et les citrons, des Indes. La route de la soie et la navigation côtière en Extrême-Orient ont permis des transferts réciproques d'agrumes entre l'Inde et la Chine ; la navigation dans le golfe Persique a continué la diffusion ultérieure vers le Moyen-Orient, relayée par les conquêtes des mondes grec, latin, puis arabe, les retours des croisades…

Le cédrat est introduit au IVe siècle en Europe et fut le premier à coloniser le monde antique. Ainsi, la

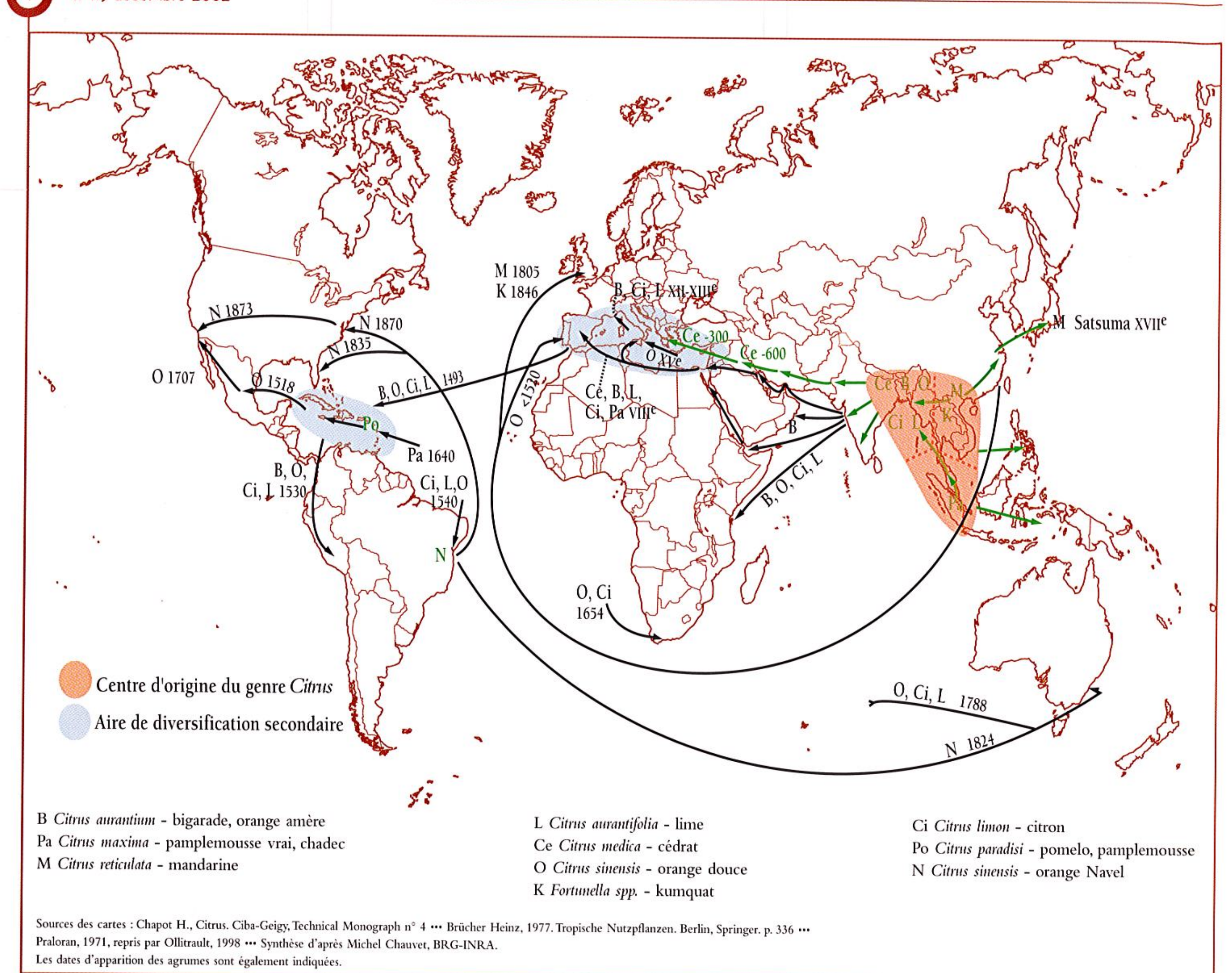

Pompelmouse chadec


Limonier ordinaire

◄ Orange de Malte


Cédratier de Salo

Histoire naturelle des orangers. CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.



Sources des cartes : Chapot H., Citrus. Ciba-Geigy, Technical Monograph n° 4 ••• Brücher Heinz, 1977. Tropische Nutzpflanzen. Berlin, Springer. p. 336 ••• Praloran, 1971, repris par Ollitrault, 1998 ••• Synthèse d'après Michel Chauvet, BRG-INRA.
Les dates d'apparition des agrumes sont également indiquées.

fameuse pomme d'or du mythique Jardin des Hespérides ne pouvait être qu'un cédrat. La bigarade et le citron nous arrivent ensuite et ajoutent de nouveaux usages condimentaires aux précédentes utilisations, intervenant aussi comme base essentielle de boissons rafraîchissantes déjà très appréciées dans le Moyen-Orient et la Méditerranée. Les Génois, en important du sucre, développent cet usage et contribuent à l'essor de la confiserie et des confitures à base d'agrumes. La demande pour ce qui fut d'abord des produits de grand luxe a ainsi fondé les trois siècles de prospérité agrumicole de la Riviera (du début du seizième siècle à la première moitié du dix-neuvième siècle) grâce à son climat exceptionnellement favorable. Quant aux oranges douces, il faut attendre le début du seizième siècle et leur introduction par les navigateurs portugais, dont Vasco de Gama, pour qu'elles soient connues et se répandent, remplaçant peu à peu les bigarades et contribuant à la mode de la culture en orangeries. Enfin, la première mandarine [1] ("Oranger-Mandarin") qui par sa couleur écarlate rappelle les habits du Mandarin chinois, ne nous arrive qu'au début du XIXe siècle. Le pomelo est sélectionné dans les Caraïbes après l'introduction des agrumes dans le nouveau monde dans le sillage des grands découvreurs. La clémentine est identifiée en 1902, en Algérie, dans des semis effectués par le Père Clément. Le XXe siècle voit l'apparition de nombreuses variétés, hydrides naturels ou issus des programmes de créations variétales.

(Ces éléments d'histoire sont développés dans les fiches par type d'agrumes, rubrique "Gros plan sur...", page 25).

Des goûts, des couleurs et des formes

Le terme d'agrumes (citrus en anglais) correspond à trois genres botaniques : *Citrus, Poncirus et Fortunella*. Ils appartiennent à la famille des *Rutaceae*, à la sous

[1] À ne pas confondre : mandarine est un terme générique regroupant de nombreux hybrides dont la clémentine. La clémentine, fruit plus petit que la mandarine et sans pépins, a une peau plus fine que celle de la mandarine, qui s'épluche moins facilement, et son goût est différent. C'est un hybride entre la mandarine et une orange douce.

famille des *Aurantioideae*, à la tribu des *Citreae* et à la sous tribu des *Citrineae* (d'après Praloran, 1971).

Deux grandes classifications existent pour le genre *Citrus*. Celle de Tanaka (1961) comprend 156 espèces tandis que celle de Swingle (1967) n'en distingue que 16. En effet, Tanaka élève au rang d'espèces de nombreux hybrides intra ou interspécifiques. L'hybridation naturelle interspécifique et intergénérique est très fréquente dans ce groupe et génère de nouvelles espèces.

Le genre *Poncirus* est mono spécifique. *Poncirus trifoliata* est la seule espèce, parmi les agrumes qui se caractérise par des feuilles caduques et trifoliolées. Il se distingue par une grande résistance au froid et des fruits impropres à la consommation. Il est très utilisé en tant que porte-greffe.

Le genre *Fortunella* comprend 2 à 5 espèces selon les auteurs. Ce genre rassemble les espèces désignées sous le nom commun de kumquats qui servent essentiellement à la fabrication des fruits confits (voir la fiche).

Plusieurs autres genres n'ont qu'un faible intérêt économique : *Eremocitrus, Clymenia, Microcitrus*…

Les espèces fruitières que nous connaissons aujourd'hui résultent de diversifications naturelles et de sélections réalisées dans toute la zone de production (voir l'encart "Botanique").

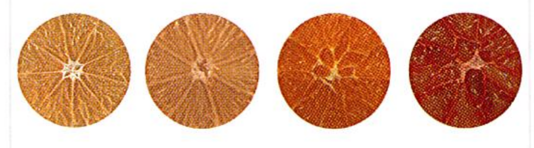
Une grande diversité pomologique et organoleptique

La forme du fruit : cylindrique, sphérique ou digitée.

Son diamètre : de quelques cm pour le kumquat à plus de 30 cm pour le vrai pamplemousse.

L'albédo (couche blanche spongieuse sous le zeste) : inexistant chez le kumquat mais représentant l'essentiel du fruit chez le cédrat… très utilisé en confiserie car riche en pectines.

La pulpe : du vert au rouge en passant par le jaune.



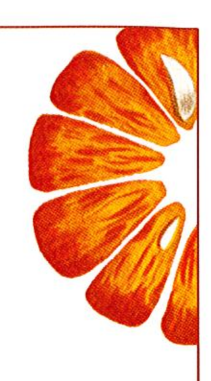
L'acidité : absente chez certains orangers tropicaux mais très élevée chez le citron ou la lime.

Les arômes et les huiles essentielles : très diversifiés.

La période de production : toute l'année. En Méditerranée, de septembre (variété Satsuma) à juillet/août (orange Valencia Late).

Le goût et le terroir

La variation du goût des mandarines par exemple est soumise à un fort effet du terroir : une variété donnée de mandariniers produira des fruits de goût différent suivant le sol et le climat de la région dans laquelle elle est cultivée. C'est un aspect que les producteurs corses d'agrumes, dans cette île aux caractéristiques favorables, voudraient bien exploiter au travers des signes de qualité tels que l'IGP (Identification géographique protégée). L'INRA et le CIRAD mènent donc un travail important sur la "typicité" que le terroir peut donner au fruit et sur la qualité en général. Les méthodes culturales (taille, fertilisation, irrigation…) et le choix du porte-greffe influent aussi beaucoup sur cette qualité.



Des défauts et des qualités…

Du verger à l'assiette, le parcours d'une clémentine ou d'un citron est loin d'être tranquille. Un fruit est fragile… surtout son épiderme, riche en glandes à huiles essentielles.

Considéré comme un des critères de la qualité, l'aspect du fruit peut ainsi facilement être altéré, sans pour autant que la qualité gustative du produit soit modifiée.

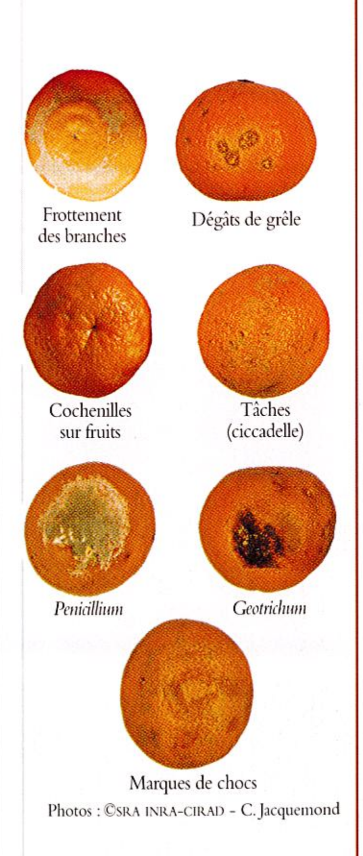
Pour obtenir "de beaux fruits", des pratiques de nombreuses disciplines de recherche interviennent tout au long de la filière afin de trouver des solutions contre divers aléas :

• les dégâts climatiques et mécaniques : l'agronome propose des modes de taille évitant le frottement des branches sur le fruit lors de grands vents ; le bio-climatologue travaille sur l'évaluation des risques climatiques (grêle…) et leur incidence sur la production.

• les ravageurs : l'entomologiste étudie le cycle de développement des ravageurs et les différents parasites naturels utilisables en lutte biologique ou intégrée ; l'épidémiologiste identifie les plantes-hôtes et analyse les facteurs de dissémination des ravageurs, dans l'espace et dans le temps.

• les maladies fongiques et virales : le pathologiste étudie les maladies en verger pour permettre la récolte de fruits sains.

• les chocs : le technologue améliore les outils permettant de limiter les traumatismes après la récolte ; le physiologiste optimise les conditions de stockage des fruits (conservation, transport…).



Frottement des branches — Dégâts de grêle — Cochenilles sur fruits — Tâches (ciccadelle) — *Penicillium* — *Geotrichum* — Marques de chocs

Photos : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Le rôle important de la peau des agrumes

Une partie du fruit à laquelle on ne pense pas spontanément a un rôle important : la peau. Celle des mandarines, par exemple, est très riche en huiles

essentielles contenues dans de petites "poches" (appareils sécréteurs), qui sont d'ailleurs exploitées industriellement pour leurs propriétés spécifiques (parfums, arômes...). L'impact du parfum dégagé à l'épluchage sur la dégustation ultérieure du fruit est important. Le consommateur se fait déjà une idée du goût qui influe sur la sensation qu'il éprouve en bouche par la suite.

Technologie et transformation

Les mandarines, par exemple, se consomment généralement en produit frais et il est alors important que la qualité des fruits se détériore le moins possible dans la phase post-récolte, d'où l'importance des conditions de conservation : effet de la température, protection des fruits contre des maladies cryptogamiques... En dehors de la consommation en frais, les mandarines pourraient également trouver d'autres débouchés, à l'instar des autres agrumes : jus frais, jus concentré, confiture, liqueur.

Les mandarines intéressent également pour les huiles essentielles, volatiles et très odorantes, utilisées en parfumerie, dans des cires aromatiques et dans les industries alimentaires et pharmaceutiques. L'étude de ces produits généralement à haute valeur ajoutée se fait en liaison avec les professionnels de la transformation afin de répondre à leurs besoins spécifiques.

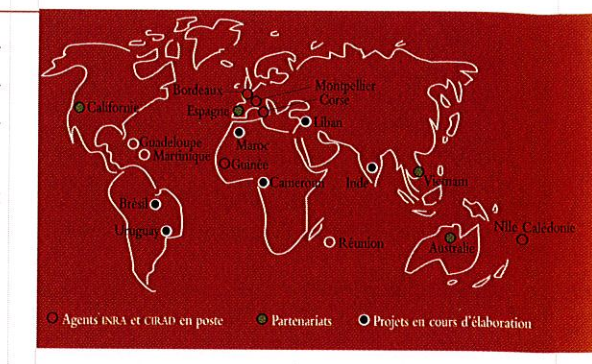
La recherche sur les agrumes à l'INRA et au CIRAD

Sur les cinq continents, l'INRA et le CIRAD mènent en partenariat des activités de recherche sur les agrumes.

Brésil, Nordeste.



Photo : Eric Faivre



Leurs objectifs :

- la mise en place de systèmes de production plus respectueux de l'environnement et économiquement viables
- l'amélioration des qualités sanitaires, sensorielles et nutritionnelles des produits frais et transformés.

Pour cela les recherches s'organisent autour de :

- l'exploitation de la diversité des agrumes et la création de nouveaux porte-greffe et cultivars
- l'adaptation des plantes à la diversité de leurs milieux de culture (sols, climats...)
- l'élaboration de la qualité des fruits
- la mise en place de stratégies de lutte intégrée plus respectueuses de l'environnement
- le développement de nouvelles techniques de production des jus.

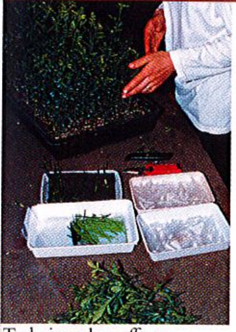
L'INRA et le CIRAD sont impliqués dans les filières de production et de commercialisation par :

- la fourniture, aux pépiniéristes ou producteurs, de matériel végétal de qualité (Corse et départements d'Outre-Mer)
- la mise en place de l'Indication Géographique Protégée pour la clémentine corse.

Améliorer les variétés existantes, en créer de nouvelles

La diversité des agrumes résulte de l'interaction entre des particularités biologiques tout à fait originales du genre *Citrus* (parthénocarpie, pseudo-apomixie, polyembryonie avec des embryons nucellaires qui sont, par définition, conformes à la plante maternelle) et des transferts de plantes entre continents et régions au cours des âges.

Jusqu'au milieu du XX[e] siècle, les agrumes étaient multipliés par semis (orangers), par marcottage aérien (mandariniers en Asie) ou par bouturage (cédratiers). Le greffage apparaît au milieu des années 40. D'abord utilisés pour lutter contre les maladies, les porte-greffe se sont avérés depuis jouer aussi un rôle important en matière de rendement et de qualité des fruits.


Technique de greffage.

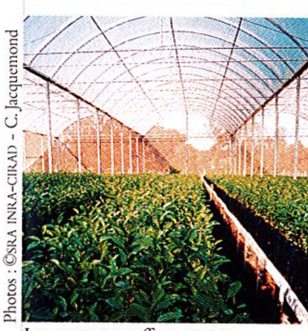
Les étapes de la multiplication sont les suivantes :
• Semis des porte-greffe
• Repiquage
• Greffage (en écusson ou en "chip budding") d'un œil prélevé sur un rameau de la variété cultivée.

Dans de nombreux pays, la production de jeunes plants d'agrumes est réalisée en plein air.


Jeunes plants greffés.

Mais, la tendance actuelle est à la multiplication sous abri en raison de l'apparition de nouvelles maladies. Les principaux pays producteurs mettent en place des schémas de certification sanitaire du matériel végétal (garanti sans maladie).

Création de variétés


Jeunes porte-greffe en attente de greffage sous serre.

Photos : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

C'est dans le domaine de la création variétale qu'on apprécie tout l'intérêt de la collection d'agrumes de la station INRA-CIRAD de San Giuliano. Ce conservatoire de ressources génétiques "agrumes" a une notoriété internationale. Dès sa création en 1958, la station s'est préoccupée de l'amélioration génétique et de l'obtention de plants indemnes de maladies pour les principales espèces d'agrumes. Elle a développé essentiellement des programmes de sélection pour l'obtention de cultivars et de porte-greffe répondant aux contraintes agronomiques (maladies, climats, sols), à l'attente des marchés et aux demandes de diversité des consommateurs. L'originalité de ce conservatoire réside dans le fait que les variétés sont maintenues sous forme d'arbres sains en vergers extérieurs. Il comporte plus de 650 variétés et 300 porte-greffe (dont une centaine de variétés de mandarines), garantis sur le plan sanitaire. Cette quantité ne cesse de s'accroître avec une large diversification de la gamme d'accessions issues des principaux pays agrumicoles du monde.

La création de nouvelles variétés permet :
• la sélection des porte-greffe adaptés aux contraintes du Bassin méditerranéen : la sécheresse et la salinité des sols
• de diversifier la gamme des petits agrumes de type mandarine pour le marché européen : facilité d'épluchage, calibre suffisant, couleur et goût attrayants et aspermie (absence de pépins)
• d'obtenir des variétés résistantes à certaines maladies (voir la partie "Maladies").

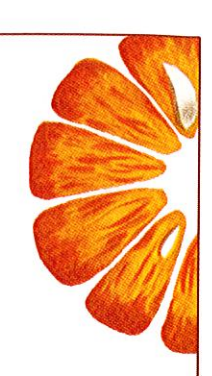
La création variétale par hybridations inter ou intra spécifiques a été longtemps limitée par la complexité génétique des agrumes. Celle-ci est due essentiellement aux capacités naturelles de croisements interspécifiques et intergénériques ainsi qu'à la reproduction végétative, fréquente chez les agrumes, par embryonnie nucellaire (développement d'embryons non sexués issus de la multiplication de tissu maternel). L'amélioration des espèces cultivées par voie sexuée se heurte aux contraintes génétiques telles que la stérilité gamétique, l'incompatibilité génétique, l'hétérozygotie élevée et la multiplication asexuée. La sélection portait donc principalement sur les variants somaclonaux : individus obtenus par multiplication végétative, à partir de bourgeons ayant subi une mutation spontanée (phénomène naturellement fréquent chez les agrumes).

De nouvelles perspectives de recherche

Le développement des biotechnologies offre aujourd'hui de nouvelles opportunités pour la création variétale.

La création variétale classique par croisements contrôlés a été complétée depuis quelques années par des techniques issues des biotechnologies et de la biologie moléculaire (fusion de protoplastes développée en collaboration avec le CIRAD-FLHOR [2] de Montpellier, recherche de triploïdes spontanés ou provoqués, hybridations...). De nouveaux hybrides permettront ainsi d'augmenter les possibilités de choix des producteurs et d'offrir des nouveautés aux consommateurs que ce soit pour la vente en frais, pour la transformation ou pour des variétés ornementales.

L'obtention de variétés de mandarines sans pépins ("aspermes") est aussi un des objectifs de la création variétale, menée en étroite collaboration avec le CIRAD-FLHOR. L'amélioration de la production est aussi étudiée de manière importante grâce à la plantation en vergers de nouveaux clones greffés sur différents porte-greffe. Ainsi est opérée une double sélection, tenant compte à la fois de la variété et du porte-greffe. Son objectif est de trouver l'association qui s'adapte le mieux au terroir et au climat corses et qui permette d'améliorer la production de clémentines (rendement et calibre des fruits, qualité, précocité...) [3].



[2] Département des productions fruitières et horticoles du CIRAD.

[3] Voir aussi : La diversité des agrumes : structuration et exploitation par hybridation somatique. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 2000, 86, n°8, pp. 197-221. par Patrick Ollitrault et *al.*

[4] Bureau International des Ressources Génétiques Végétales Rome, Italie.

[5] cf *INRA mensuel* n°91, janvier-février 1997.

[6] Disponible sur le serveur : www.corse.inra.fr/sra/citrus.htm.

Amélioration des porte-greffe

L'utilisation des porte-greffe est devenue systématique en agrumiculture moderne. Le porte-greffe classiquement utilisé jusque dans les années 50 dans tous les pays agrumicoles a été le bigaradier ou oranger amer (*Citrus aurantium*). Cependant, bien que le bigaradier soit en tant que tel tolérant à la Tristeza, maladie virale causant un flétrissement puis le dessèchement de la frondaison (voir plus loin), il présente l'inconvénient, lorsqu'il est utilisé comme porte-greffe, de ne pas conférer de résistance vis-à-vis de cette maladie à l'association greffon/porte-greffe. Il est résistant au *Phytophthora* (champignon oomycète dont les attaques se manifestent par un pourrissement de l'écorce au collet de l'arbre, l'exsudation de gomme puis un dépérissement de la frondaison) et tolérant à l'Exocortis (maladie à viroïdes entraînant des desquamations de l'écorce).

De nouveaux porte-greffe doivent donc être recherchés et comporter des tolérances ou des résistances à certains facteurs biologiques et pédoclimatiques. Ils doivent également apporter une amélioration conséquente sur les qualités agronomiques suivantes : mise à fruit rapide, allongement de l'époque de maturité, productivité (augmentation du rendement et du calibre des fruits), qualités organoleptiques et souplesse des techniques culturales du verger (taille, irrigation, fumure, durée des travaux...).

Depuis 1958, la station de recherches agronomiques de San Giuliano étudie les meilleures associations clémentiniers/porte-greffe adaptées à la Corse et au Bassin méditerranéen. En 30 ans, plus de 170 porte-greffe ont été testés quant à leur effet sur le rendement, le calibre et la qualité de la clémentine. Les meilleurs résultats en termes de rendement et de qualité interne des fruits (% de jus, taux d'acidité et teneurs en sucres) sont obtenus avec les clones de *Poncirus trifoliata* (espèce utilisée comme porte-greffe, dont les fruits sont impropres à la consommation) et avec certains de leurs hybrides intergénériques tels que les citranges Troyer et Carrizo (hybrides Oranger x *P. trifoliata*). Ces porte-greffe restent sensibles à l'Exocortis, mais ils confèrent une tolérance ou une résistance à la Tristeza et une tolérance au froid. Ils apportent donc une nette amélioration par rapport au bigaradier.

ÉboURgeonnage des plantes après le second greffage en salle d'élevage.



Photo : R. Vogel

Évaluer et gérer les ressources génétiques d'agrumes

L'évaluation et la gestion des ressources génétiques chez les agrumes, thème prioritaire de recherche de la station a pour objectifs :

- la standardisation de la nomenclature pour homogénéiser, tant au niveau national qu'international, la dénomination des espèces, des variétés et des appellations commerciales, afin d'éviter les multiplications intempestives d'un même génotype
- la mise en place de fiches regroupant les données pomologiques, à partir de descripteurs complétés par rapport à ceux de l'IPGRI [4], permettant d'identifier les différents génotypes
- l'étude de l'organisation de la diversité génétique des agrumes et des genres apparentés à l'aide de marqueurs phénotypiques et génotypiques en vue de l'établissement d'une "core" collection qui permet de conserver le maximum de diversité génétique avec le minimum d'individus.

Une base de connaissances sur les agrumes

Associée aux données propres à chaque collection, une base de connaissances sur les agrumes en plusieurs langues, EGID, a été développée et diffusée à partir de la SRA de San Giuliano. Plus de 5 300 "passeports" (carte d'identité) de variétés sont disponibles avec une attention toute particulière portée aux dénominations locales, appellations commerciales et synonymes divers. Cette base fournit des informations sur l'origine génétique (création, mutation, sélection...) et géographique de chaque variété. L'identité du créateur/prospecteur éventuel, ainsi que des indications sur son statut (variété protégée) complètent le passeport de chaque variété.

À partir de ces données, une première publication a vu le jour en janvier 1997 [5] : "Citrus of the world". Ce fascicule, issu de la collaboration entre cher-

cheurs de plusieurs pays de tradition agrumicole partageant le même intérêt pour les agrumes, est la première étape d'une volonté de standardisation des appellations et d'identification dans ce groupe de fruits. Ce document, enrichi grâce aux contributions régulières de spécialistes de la taxonomie et de la botanique des Rutacées, a déjà été diffusé dans une cinquantaine de pays [6]. Parallèlement à ce travail, la prise en compte des appellations et des graphies arabe, chinoise, japonaise, thaï et vietnamienne est réalisée à l'université de Melbourne (Australie).

Le réseau EGID-Citrus dans le monde

Actuellement, les données issues d'une vingtaine de collections sont gérées par EGID ; plus de 6 000 accessions d'agrumes sont référencées avec des informations sur leurs provenances et leurs descriptions pomologiques dans des conditions climatiques contrastées.

Un système commun de numérotation des variétés (International Citrus Varieties Numbering) est utilisé et permet une identification unique de chaque accession partout dans le monde

Toutes ces variétés peuvent être décrites selon le même protocole, formalisé dans le "Citrus descriptions II" publié par l'IPGRI en 1999. Cette nouvelle version, coordonnée par les chercheurs de la SRA, a été adaptée et enrichie pour mieux répondre aux contraintes du terrain et à la diversité des agrumes.


Photo : Joseph-Marie Bové

Symptôme de mort rapide "quick decline" induit par le virus de la Tristeza.



L'histoire des grandes maladies infectieuses des agrumes

De nombreuses maladies, certaines très graves et transmissibles par des insectes vecteurs, menacent sans cesse le verger d'agrumes à l'échelle mondiale.

Dans les années 30, une nouvelle maladie, la Tristeza

À partir de 1850, le développement intensif de l'agrumiculture espagnole a nécessité l'utilisation de porte-greffe. Parmi ceux-ci, seul le bigaradier s'est montré résistant à la gommose à *Phytophthora* et a permis de sauver le verger espagnol. Le bigaradier est rapidement devenu le porte-greffe le plus utilisé dans de nombreuses régions du monde, dont l'Argentine et le Brésil.

Cependant, dans les années trente, les arbres greffés sur bigaradier commencent à dépérir. En vingt ans, près de 30 millions d'arbres vont succomber à cette nouvelle maladie appelée Tristeza due à un virus d'Extrême-Orient. La maladie progresse rapidement en Amérique du Sud, transmise par un insecte vecteur, le puceron *Toxoptera citricida*. En Espagne, depuis 1956, 15 millions d'arbres ont été affectés. Les travaux réalisés au Brésil et aux États-Unis ont montré que l'agent responsable est de nature virale. Le virus de la Tristeza des agrumes (VTA) a un génome ribonucléique dont la séquence des bases a été déterminée. L'implication de l'Afrique du Sud et de l'Inde dans l'arrivée du virus en Amérique du Sud est discutée. La Tristeza est endémique dans de nombreuses régions d'Asie. En Méditerranée, elle affecte principalement l'Espagne et Israël, où le VTA est transmis par des pucerons comme *Aphis gossypii* et menace les autres régions productrices comme le Maroc, l'Italie… et la Corse. Son vecteur le plus efficace *(T. citricida)* est présent à Madère et dans la péninsule Arabique. Dans certains vergers succombant à la Tristeza. les agrumiculteurs ont parfois observé des arbres beaux, sans symptômes. Ces arbres étaient greffés sur des porte-greffe autres que le bigaradier ! La lutte contre la Tristeza était ainsi trouvée : remplacer le bigaradier par d'autres porte-greffe comme par exemple l'espèce *Poncirus trifoliata* et ses hybrides. Mais, à leur tour, ces porte-greffe ont commencé à montrer des symptômes nouveaux et c'est ainsi qu'ils ont conduit à la découverte d'un type d'agents pathogènes insoupçonnés : les viroïdes, spécifiques des plantes, qui sont de petites molécules d'acides nucléiques, de type ARN, ne codant même pas pour une protéine.

Les premières maladies transmises par greffage

Historiquement, la première maladie des agrumes transmise par greffage d'inoculation est la chlorose infectieuse, en Algérie (travaux de 1902 à 1913). Il s'agit d'une maladie différente de la panachure

infectieuse/frisolée, maladie découverte beaucoup plus tard en Californie et la première dont l'agent ait été transmis mécaniquement et purifié. La psorose écailleuse est la deuxième maladie à virus des agrumes dont la transmission par greffage a été prouvée dans les années trente. Maladie sévère et largement répandue, son virus n'a été identifié que récemment à la suite de travaux en Floride, en Argentine et en Italie. Il s'agit d'un nouveau groupe de virus : les ophiovirus. Outre l'écaillement du tronc et des branches, la psorose écailleuse est également caractérisée par des symptômes sur les jeunes feuilles.

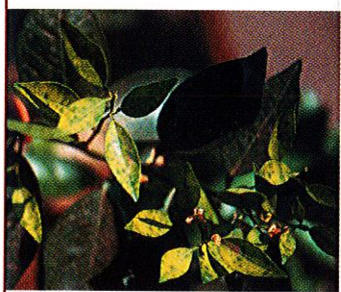
Les mêmes symptômes sont donnés par trois autres maladies, chez lesquelles aucun ophiovirus n'est impliqué : *concave gum/blind pocket*, *Cristacortis* et *impietratura*. Ces trois maladies sont transmises par la greffe, mais leurs agents respectifs n'ont pas encore été identifiés. Le *Cristacortis* a été découvert en Corse et est très répandu en Méditerranée.



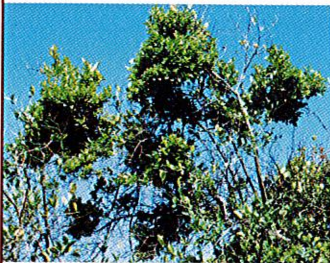
D'autres maladies transmissibles par greffage

À partir de 1970, des études sont consacrées à d'autres maladies :

- *stubborn* ou nanisme des agrumes
- *greening*, maintenant nommé *huanglongbing* ou "Dragon jaune", présente en Chine au XIXe siècle, cette maladie s'est répandue en Asie et en Afrique australe
- balais de sorcière du limettier qui existe au sultanat d'Oman, dans les Émirats Arabes Unis et en Iran, depuis 15 ans
- *exocortis* et *cachexie* entraînant respectivement un écaillement chez *P. trifoliata* et certains de ses hybrides et des dépôts de gomme avec des trous dans le bois *(stem pitting)* dans le groupe des mandariniers. Ces deux maladies pouvant causer un dépérissement de l'arbre en régions chaudes sont dues à des viroïdes (voir plus haut).



Maladie du Dragon jaune, symptôme précoce de marbrures foliaires.



Des développements anormaux de bourgeons secondaires induisent la formation de balais de sorcière chez le limettier, d'où le nom de la maladie.



La chlorose variéguée atteint sévèrement les fruits d'orangers qui sont petits et très durs (gauche) comparés aux fruits d'arbres sains (droite).

Photos : Joseph-Marie Bové

Parmi les agents pathogènes transmissibles par greffage, tous n'étaient donc pas de nature virale ou viroïdale, mais certains étaient de nature bactérienne. Les spiroplasmes du *stubborn*, les phytoplasmes des balais de sorcière et les liberibacters du *huanglongbing* sont des bactéries endogènes, exclusivement localisées dans les tubes criblés du phloème. Pour cette raison, ces bactéries sont transmises, d'une part, par greffage et, d'autre part, par des insectes vecteurs qui se nourrissent de la sève élaborée des tubes criblés.

Enfin, la chlorose variéguée des orangers est due à une bactérie exclusivement localisée dans les vaisseaux du xylème : *Xylella fastidiosa*. Due à une bactérie pathogène connue depuis longtemps chez d'autres plantes comme la vigne, elle infecte pour la première fois en 1987 les orangers du Brésil. Elle aussi est endogène, transmise par greffage et par des insectes qui se nourrissent de la sève brute des vaisseaux du bois. La lutte contre les viroïdes, les virus et les bactéries endogènes des agrumes implique ou bien que l'on vit "avec", ou bien que l'on a évité leur présence. La Tristeza, transmise par insecte vecteur, est l'exemple d'une maladie avec laquelle on est obligé de vivre.

Cette pression parasitaire peut évoluer et notamment, deux nouvelles maladies transmissibles par greffage ont été récemment décrites en Méditerranée : la chlorose nanisante transmise par un aleurode, *Parabemisia myricae,* est apparue au milieu des années 80 en Turquie. Cette maladie aurait été transmise aux agrumes à partir d'une autre culture. La maladie du "citrus leaf blotch" décrite en 2000 causant des marbrures est aussi associée à une incompatibilité de greffage. Elle a été mise en évidence lors de contrôles sanitaires réalisés au cours de programmes d'assainissement du matériel végétal.

Et des maladies disséminées par l'air

Plusieurs espèces de champignons oomycètes du genre *Phytophthora* attaquent les parties aériennes comme les parties racinaires des agrumes. Ces pathogènes du sol sont endémiques dans toutes les régions agrumicoles. Des études menées en collaboration entre la station de San Giuliano et l'INRA Antibes ont permis de caractériser les populations de ce pathogène en Corse et de mettre en évidence un contournement de la résistance de *Poncirus trifoliata* par un sous-groupe de cette population.

Deux maladies fongiques plus limitées présentent des risques importants pour la production. Le *Mal secco,* présent dans l'est de la Méditerranée, en Italie et sur la Côte d'Azur, entraîne le dépérissement des citronniers. La *cercosporiose des agrumes* causée par *Phaeoramularia angolensis* sévit dans toute l'Afrique sub-saharienne et menace directement l'Afrique du Sud mais aussi d'autres régions proches. Elle cause de grosses pertes de récoltes et constitue le facteur limitant la culture des agrumes des régions touchées.

Une autre contrainte sanitaire au niveau international est le *chancre bactérien des agrumes*. Cette maladie foliaire est endémique en Asie, en Amérique du Sud et s'est installée en Floride. D'énormes efforts d'éradication ont été mis en œuvre pour éliminer cette bactérie notamment en Floride et au Brésil qui restent vains pour l'instant.

Protéger contre les maladies

Face à de tels risques, les plantations d'arbres sains sont devenues une nécessité absolue. Un important programme d'élimination de maladies (thermothérapie, micro-greffage d'apex...) permet de conserver des variétés sans maladies transmissibles connues.

Dans ce domaine, des travaux sur la lutte intégrée sont aussi menés, qui conduisent à associer :

- résistance des variétés d'agrumes
- lutte biologique contre les insectes vecteurs
- pratiques culturales
- traitement chimique raisonné.

L'élaboration de méthodes de lutte intégrée adaptée à chaque maladie s'appuie sur :

- l'analyse du génome des pathogènes
- le développement d'outils de diagnostic
- des études d'épidémiologie
- la sélection de variétés résistantes.

Ainsi, c'est un matériel végétal sélectionné et certifié indemne de maladies transmissibles connues, qui est diffusé annuellement par la SRA de San Guiliano dans une trentaine de pays, auprès de producteurs, de pépiniéristes et d'organismes officiels désireux de mettre en place un programme de production d'agrumes à partir de matériel végétal certifié.

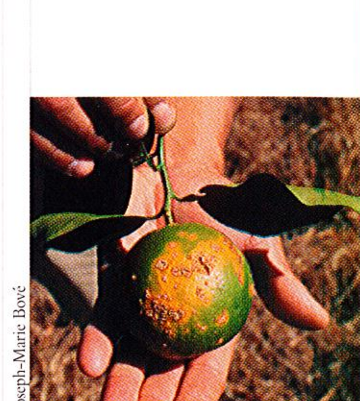
La lutte implique l'utilisation de porte-greffe tolérants ou résistants au VTA. Les souches sévères du VTA, se manifestant par des symptômes de "*stem pitting*", peuvent être contrôlées par la présence, dans les arbres, de souches atténuées (prémunition ou protection croisée). Dans le cas des bactéries endogènes, toutes transmises par des insectes, il n'y pas de porte-greffe tolérants/résistants ni de protection croisée : on ne peut pas "vivre" avec l'agent pathogène. Il faut éradiquer les arbres malades, planter des arbres sains et lutter contre les insectes vecteurs. Pour produire un arbre sain, il faut que les deux partenaires de l'arbre, le greffon et le porte-greffe, soient tous deux sains. En agrumiculture, les porte-greffe sont toujours obtenus par semis et, comme il n'y a pas transmission verticale des agents pathogènes par le pépin, les plants de semis, donc les porte-greffe, sont toujours sains. On peut aussi recourir à la propriété (pseudo-apomixie) qu'ont certaines espèces d'agrumes d'avoir des graines à plusieurs embryons : un seul embryon sexué et plusieurs embryons non-sexués, provenant de cellules somatiques du nucelle. Le développement d'un embryon "nucellaire" conduit à un plant de semis "nucellaire" jouissant d'un double avantage : il représente une véritable multiplication végétative de l'arbre-mère et, parce que provenant de semis, il est indemne d'agents pathogènes. En ce qui concerne la production de greffons sains, la technique du microgreffage de méristèmes y pourvoit aisément. Elle consiste à greffer un apex de la variété que l'on désire "assainir" sur un porte-greffe élevé *in vitro*. La plantule ainsi obtenue et élevée en tube sera acclimatée par un deuxième greffage sur un porte-greffe en pot.

Depuis la création de la SRA en 1958, un important travail de mise en quarantaine des plants introduits, d'assainissement et de contrôle des agrumes conservés, a permis de constituer un *germplasm* indemne de maladies de dégénérescence connues. Le but initial de ce conservatoire était de regrouper les meilleures sélections pomologiques, issues notamment du Bassin méditerranéen. Par la suite, de nombreuses espèces ou variétés ne présentant pas, *a priori*, d'intérêt pour l'agrumiculture locale, ont continué à être introduites. À ce jour, environ 1 300 accessions sont conservées.

Des partenariats internationaux

Les équipes françaises interviennent dans ce domaine avec :

- le Brésil, sur la chlorose variéguée (*Xillela fastidiosa*), le chancre citrique (*Xanthomonas axonopodis pv citri*)
- le Vietnam, sur le *huanglongbing* ou maladie du Dragon Jaune (*Liberibacter asiaticus*)
- le Cameroun, sur la cercosporiose des agrumes, due au champignon *Phaeramularia angolensis*.


Photo : Joseph-Marie Bové

Chancre citrique.

Ces textes et ces photos proviennent des équipes de recherche INRA-CIRAD ainsi que de plusieurs sources citées dans la bibliographie : la synthèse des recherches, Roland Cottin (SRA INRA-CIRAD), Bernard Aubert (ex responsable du programme Agrumes au CIRAD-FLHOR) ; les maladies des agrumes, Joseph-Marie Bové (INRA Bordeaux) et Christian Vernière (CIRAD-FLHOR) ; l'histoire et les aspects culturels, Jean Salette (INRA Angers) ; la synthèse et les compléments, Denise Grail et Frédérique Chabrol (mission Communication) ; les fiches sur les différentes espèces d'agrumes ont été rédigées par les équipes de la SRA à San Giuliano, Corse et la mission Communication Paris et Corse.

Pour plus de détails

- Les textes des *C.R. de l'Académie d'Agriculture*, 2000, 86, n°8 www.inra.fr/Internet/Hebergement/AAF/cr/2000/ :
- Introduction, par Jean Salette (histoire, aspects culturels, étymologie…), pp.191-196.
- La diversité des agrumes : structuration et exploitation par hybridation somatique, par Patrick Ollitrault, Dominique Dambier, Yann Froelicher, François Luro et Roland Cottin, pp. 197-221.
- Originalités biologiques et pathologiques des agrumes : de la gommose à *Phytophtora* à la chlorose variéguée, par Joseph-Marie Bové, pp. 223-244
- Les transformations agro-alimentaires des agrumes, par Patrice Desmarest, pp. 245-254.
- Production et consommation d'agrumes dans le monde. Évolutions et éléments de prospective, par Michel Griffon et Denis Loeillet, pp. 255-271

- *Presse info* septembre 1995 et communiqué de presse 2002 pour les 100 ans de la clémentine
- Organisation évolutive de la diversité dans le genre *Citrus* ; implications pour la conservation des ressources génétiques. F. Luro, P. Ollitrault (1998) In : Hamon P., Seguin M., Glaszmann J.-C., Perrier X. Éd., *La diversité génétique des plantes tropicales cultivées*, Éditions CIRAD-Montpellier.
- Culture du clémentinier en Corse. SRA San Giuliano. *Agri média*, n°17
- Le pomelo Star Ruby. Agostini D., Jacquemond C. 1988 *Agri media*, n° 11
- SRA INRA/CIRAD Station de Recherches Agronomiques 20230 San Giuliano et son serveur web : www.corse.inra.fr/sra/sra.htm
- *Histoire naturelle des orangers*, A. Risso et A. Poiteau, 1818-1822, 500 p., 109 figures peintes d'après nature, Connaissance et Mémoires, 2000, tome 1 : réédition du livre original ; tome 2 : contexte historique, scientifique et culturel, par Bernard Aubert et Roland Cottin. Les maladies, par Joseph-Marie Bové
- *Le cédratier dans l'Antiquité*, V. Loret, 1891, 500 p., Éd. Connaissance et Mémoires, 2001
- *Essai sur l'histoire naturelle des orangers*, Antoine Risso, 1813, 88 p., planches au trait en noir et blanc, Éd. Connaissance et Mémoires, 2001
- *Traité du Citrus*, Georges Gallesio, 1811, 384 p., Éd. Connaissance et Mémoires, 2001
- *Agrumes. Comment les choisir et les cultiver facilement*, Bénédicte et Michel Bachès, Éd. Ulmer, 2002, 98 p.
- *Les agrumes*, Michel Courboulex, Rustica, 1999

- *Le monde des agrumes*, film réalisé par Gérard Paillard, INRA DIC audiovisuel, 15 mn
- Fiche "Les agrumes" dans la Science au quotidien : www.inra.fr/Internet/Directions/DIC/presinra/SAQfiches/agrume.htm

En savoir plus sur les recherches


Marseille, déchargement des oranges, quai de l'Hôtel de Ville (vers 1863). Musée Ziem Martigues. Aquarelle de Félix Ziem, 1821-1911.

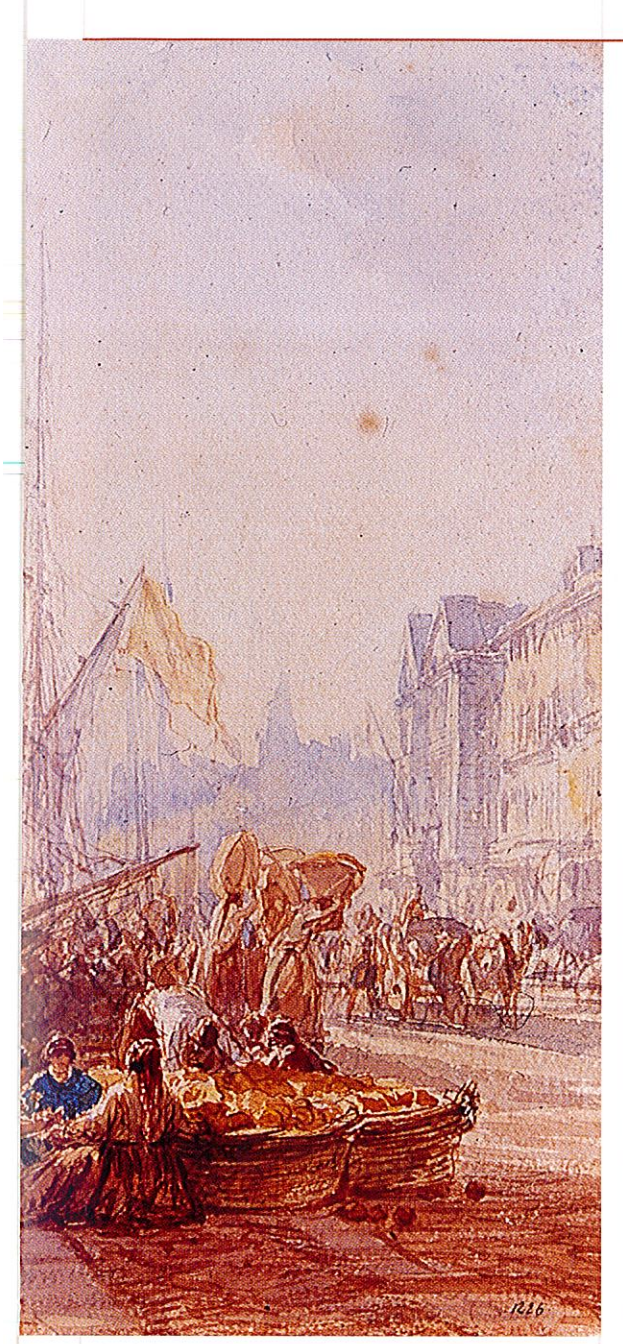
Les premières recherches scientifiques

C'est au dix-neuvième siècle que se met en place un véritable travail scientifique sur les agrumes : l'*Histoire naturelle des Orangers* de Risso et Poiteau est publiée en 1818, elle comporte 109 remarquables planches en couleurs ; elle est rééditée, en 1872, par Du Breuil, professeur d'arboriculture fruitière, qui lui ajoute plusieurs pages d'agronomie pratique pour promouvoir l'agrumiculture en Algérie, où se développeront par la suite de nombreux travaux. Elle vient d'être rééditée en 2000 par "Connaissance et Mémoires". Mais, excepté l'Algérie, c'est beaucoup plus tardivement que s'organise, de manière systématique et dans une perspective générale, une politique technique et scientifique pour cette filière : c'est, en effet, en 1942, qu'est créé, pour répondre à la demande des professionnels, un "Institut des Fruits et Agrumes coloniaux", l'IFAC.

Devenu Institut de recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA), il est ensuite, avec d'autres instituts spécialisés correspondant à diverses filières tropicales, rattaché au GERDAT, créé dans ce but à Montpellier (1970 à 1984), avant de changer de statut en 1985 par son intégration au CIRAD dont il devient l'un des départements. L'IRFA changera une nouvelle fois de nom, en 1993, pour devenir le CIRAD-FLHOR, département spécialisé en horticulture…

Les hommes, dans l'histoire de l'agronomie agrumicole française, ont eu un rôle primordial : ils ont relevé les défis dans une époque et un contexte qui en étaient prodigues ; ils ont su s'adapter, tant à l'évolution des nécessaires connaissances connexes qu'aux changements politiques profonds survenus dans les régions où ils œuvraient. Plusieurs noms se sont particulièrement illustrés dans cette histoire des idées et des réalisations pour les agrumes [1].

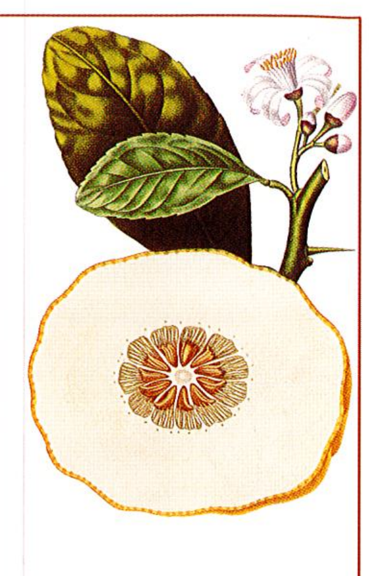
[1] Ainsi, pour l'IFAC, en génétique, H. Chapot ; en pathologie, B. Aubert, R. Vogel ; en agronomie, P.J. Cassin et J.C. Praloran ; en technologie des arômes et des jus, R. Huet et G. Duverneuil. Une mention particulière pour J.-M. Bové qui a commencé sa carrière à l'IFAC dans les années cinquante, avant de la poursuivre à l'INRA à partir de 1970, puis à l'université. Une autre mention doit concerner Louis Blondel qui a commencé sa carrière dans l'horticulture en Algérie, en 1942, avant de devenir, de 1946 à 1962, directeur de la station de Boufarik. Intégré à l'INRA en 1959, L. Blondel rejoignit la France en 1962 et dirigea la SRA de Corse, de 1963 à sa mort prématurée en 1982.



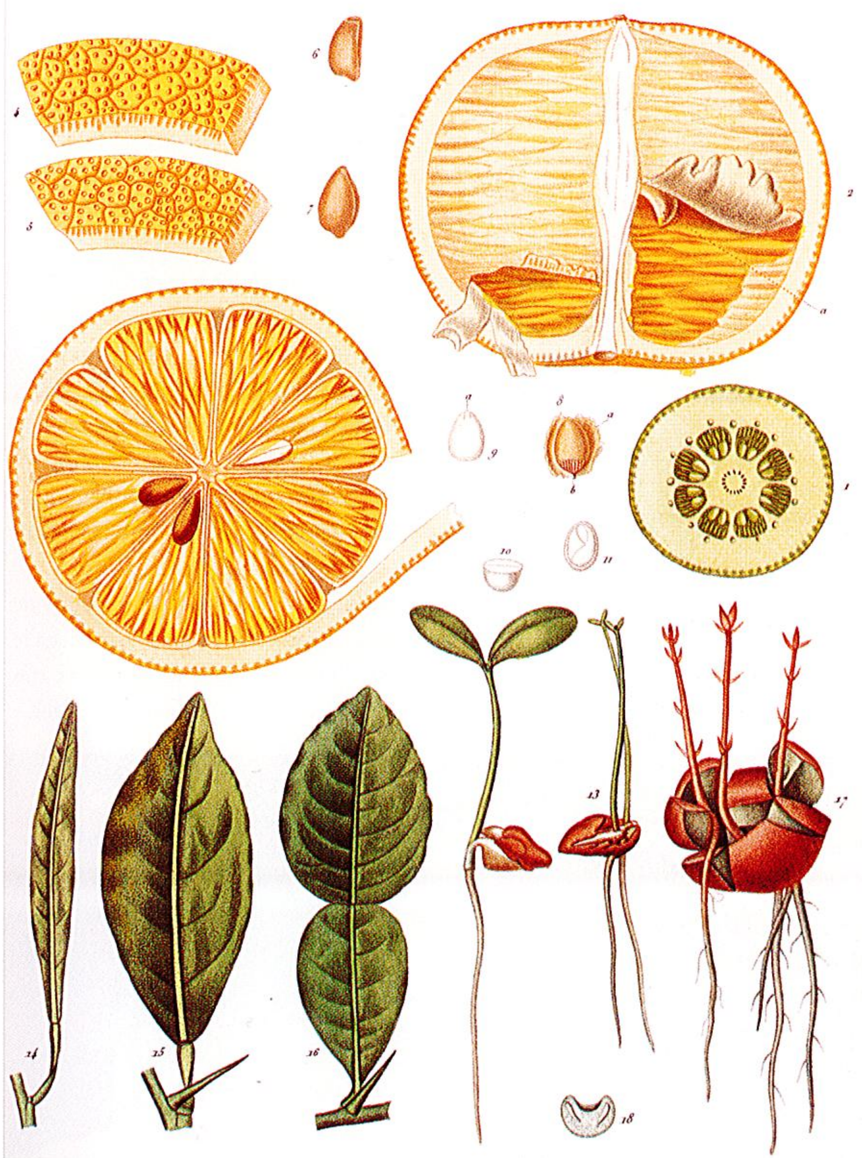
agronomes, avec plusieurs de leurs collègues, ont mis en place des idées et des travaux qui ont permis une meilleure maîtrise des systèmes de production.

Tous ces spécialistes ont été au service des besoins des producteurs, et ils ont, dans bien des cas, suscité des vocations d'agrumiculteurs. Ils ont aussi défini les besoins pour initier les nécessaires recherches cognitives et ils y ont participé largement, préparant ainsi la période actuelle et ses problématiques scientifiques renouvelées. Mais l'histoire de l'agrumiculture francophone n'a pas concerné que l'Afrique du Nord : ainsi, les agrumes font partie des programmes de la station centrale de Foulaya que l'IFAC va créer en Guinée, à partir de 1945, avec un enthousiasme communicatif. Entre autres, une collection d'agrumes va y occuper 25 ha : les plants ont été préparés au Maroc par Chapot, les parcelles seront suivies quotidiennement par Cassin à partir de 1950. Rappelons qu'il y avait en Guinée une production ancienne d'huiles essentielles et d'essence d'oranges, utilisées pour la parfumerie à Grasse.

D'après *Jean Salette*,
C.R. de l'Académie d'Agriculture, 2000



En haut : cédratier à gros fruits.
En bas : anatomie.
Histoire naturelle des orangers. CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.



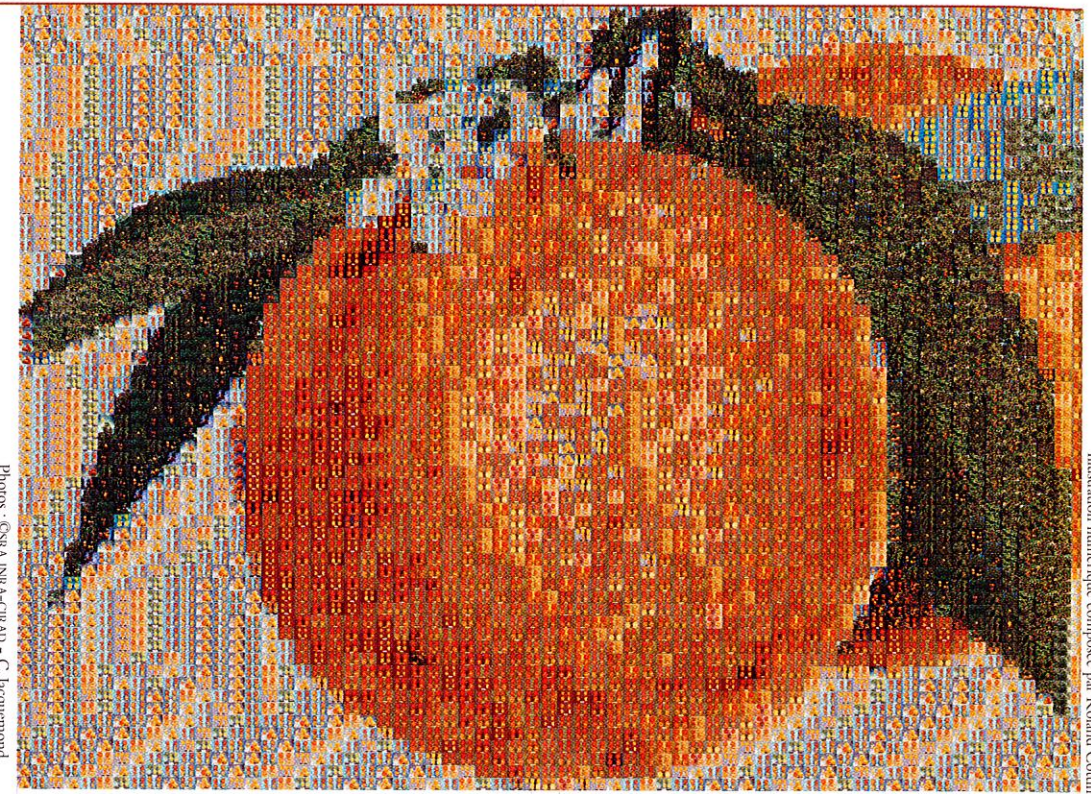
Les plantations d'agrumes se sont étendues en Afrique du Nord après la Première Guerre mondiale. L'Algérie, avec la station de Boufarik où sont amplifiés les travaux de sélection commencés par Trabut au début du siècle, joue alors un rôle dominant et gardera jusqu'en 1962 un rayonnement appréciable : les surfaces plantées doublent entre 1946 et 1962, tandis que les productions sont multipliées par quatre, atteignant 400.000 tonnes, production également atteinte à la même époque par le Maroc, et plus que doublée par la suite. Louis Blondel, agronome des agrumes, avait développé de nombreuses études sur les variétés et la défense des cultures ; assisté de C. Jacquemond, il innova particulièrement dans la mise au point de plusieurs porte-greffe, notamment pour améliorer la production et la qualité des clémentines. Il eut comme assistant Paul Jacques Cassin en 1949-1950 ; celui-ci gagna ensuite la Guinée puis le Maroc, où il rejoignit Chapot de 1953 à 1965 avant d'aller retrouver Louis Blondel en Corse. Ces deux


Composition du fond : jus et fruits


Composition du fruit : pomologie


Composition des feuilles : fruits dans l'arbre

Photos : ©SRA INRA-CIRAD – C. Jacquemond


Illustration numérique composée par Roland Cottin

La Corse, l'INRA, le CIRAD et les agrumes

La Corse est la plus montagneuse des îles méditerranéennes. Elle connut de nombreuses guerres et invasions, entrecoupées de périodes florissantes pendant lesquelles l'agriculture se développait.

On disait de la Corse qu'elle était le grenier à blé de Rome. Du XIIIe au XVIIIe, pendant que les Pisans, les Génois puis les Français se battaient pour la domination de l'île, les Corses essayaient de garder leur indépendance et de préserver leur culture.

Différentes régions connurent un développement agricole : châtaigniers en Castagnicia, oliviers et amandiers en Balagne, élevages ovins et caprins dans l'intérieur de l'île, oliveraies dans le sartenais...

La côte orientale, inhospitalière, car infestée de malaria et sujette aux invasions régulières, favorisa le développement d'une agriculture de montagne très variée, qui a subi un déclin au début du XXe siècle ; elle ne fût mise en valeur qu'à partir des années 50 (viticulture et arboriculture), après désinsectisation par l'armée américaine à partir de 1944.

C'est dans ce contexte, en 1957-58, que la SOMIVAC [1], appuyée par l'IFAC [2] plus tard l'IRFA [3] décident de créer une station d'agrumiculture à San Giuliano, sur un site de 108 ha couvert de maquis.

En 1965, l'INRA reprend l'ensemble du dispositif. Aujourd'hui la SRA INRA-CIRAD compte 10 ingénieurs et 25 techniciens.

La culture des agrumes en Corse peut être considérée comme jeune, avec moins de 40 ans d'existence. Il n'en reste pas moins qu'elle constitue, aujourd'hui, une part importante du tissu économique insulaire, malgré un développement moindre que celui qui était escompté (10 000 ha prévus) et toutes les difficultés que subit ce secteur d'activité depuis ces dernières années, à l'instar de l'ensemble du secteur agricole insulaire. Aujourd'hui, ce sont 2 200 ha et 25 000 tonnes de clémentines qui font que la France, grâce à la Corse, est un pays producteur d'agrumes, modeste certes, mais à part entière.

Le développement de l'agrumiculture en Corse, et sa spécialisation dans la culture de la clémentine, sont très liés à la SRA qui, outre son rôle en matière de recherches, a participé activement à l'implantation et à l'extension de la culture, avec un rôle direct d'appui au développement : orientation donnée aux plantations, fourniture de greffons et de plants sélectionnés, choix techniques, conseils aux producteurs… Ce rôle, qui était la vocation première de la SRA en raison des choix politiques prévalant à l'époque (Plan de développement agricole de la Corse élaboré en 1955 par les pouvoirs publics) a

[1] SOMIVAC : société de mise en valeur de la Corse.
[2] IFAC : Institut des fruits et légumes coloniaux.
[3] IRFA : Institut de recherche sur les Fruitiers.

Vue aérienne de la station INRA-CIRAD San Giuliano.


Photo : Gérard Paillard

perduré du fait de l'absence de réelles structures de transfert et de développement, bien que ceci ait tendance à évoluer depuis peu. Si cette forte implication régionale ne peut pas être remise en cause, elle doit cependant prendre la place qui revient à celle d'une station de recherches à la fois INRA et CIRAD : être en amont du développement, en lui fournissant les éléments d'aide à la décision, tout en se nourrissant de la problématique locale pour guider ses orientations scientifiques.

Au-delà de la Corse, c'est une problématique méditerranéenne qu'il est nécessaire d'appréhender. En effet, si les agrumes représentent la première production fruitière mondiale, la culture des agrumes à petits fruits commercialisés en frais "easy peelers" (dont la clémentine est le représentant le plus typique, à côté des mandarines et de leurs hybrides) fait du Bassin méditerranéen la première zone de production mondiale. Après l'Espagne, premier producteur mondial, et le Maroc, la Corse est le troisième producteur de ce type d'agrumes dont le marché de destination est essentiellement l'Europe. Ce sont alors, tant les caractéristiques liées à l'espèce que celles liées à la zone géographique de production qu'il est nécessaire d'intégrer.

Le mode de commercialisation en frais, dans un marché à flux tendu et concurrentiel, implique nécessairement de produire des fruits de qualité irréprochable dès le verger. En ce sens, la problématique est la même en Corse et dans les deux autres pays producteurs, et au-delà des agrumes elle répond également à un enjeu pour la majorité des espèces fruitières. Mais si la qualité répond à une stratégie dont les modalités sont encore pour partie à définir notamment dans les critères et leurs valeurs à retenir, elle a un surcoût qui doit être balancé par une meilleure valorisation du produit. Au niveau d'un bassin de production c'est la durabilité du système productif lui-même qui est en jeu, tant par la rationalisation des coûts de production pour une qualité définie, que par le maintien d'un haut niveau de production régulier dans le temps (maîtrise de l'alternance).

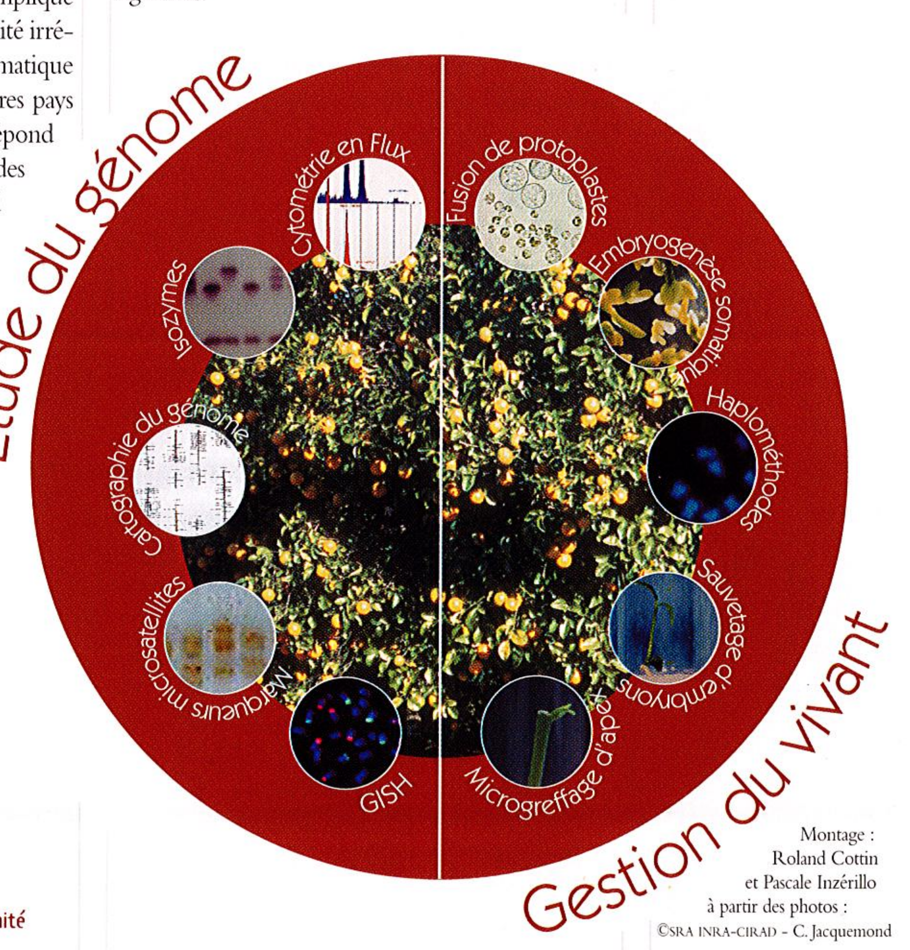
La gestion et la valorisation de la diversité génétique et agronomique des agrumes :

un projet scientifique fédérateur et pluridisciplinaire pour la SRA de San Giuliano, unité commune INRA-CIRAD

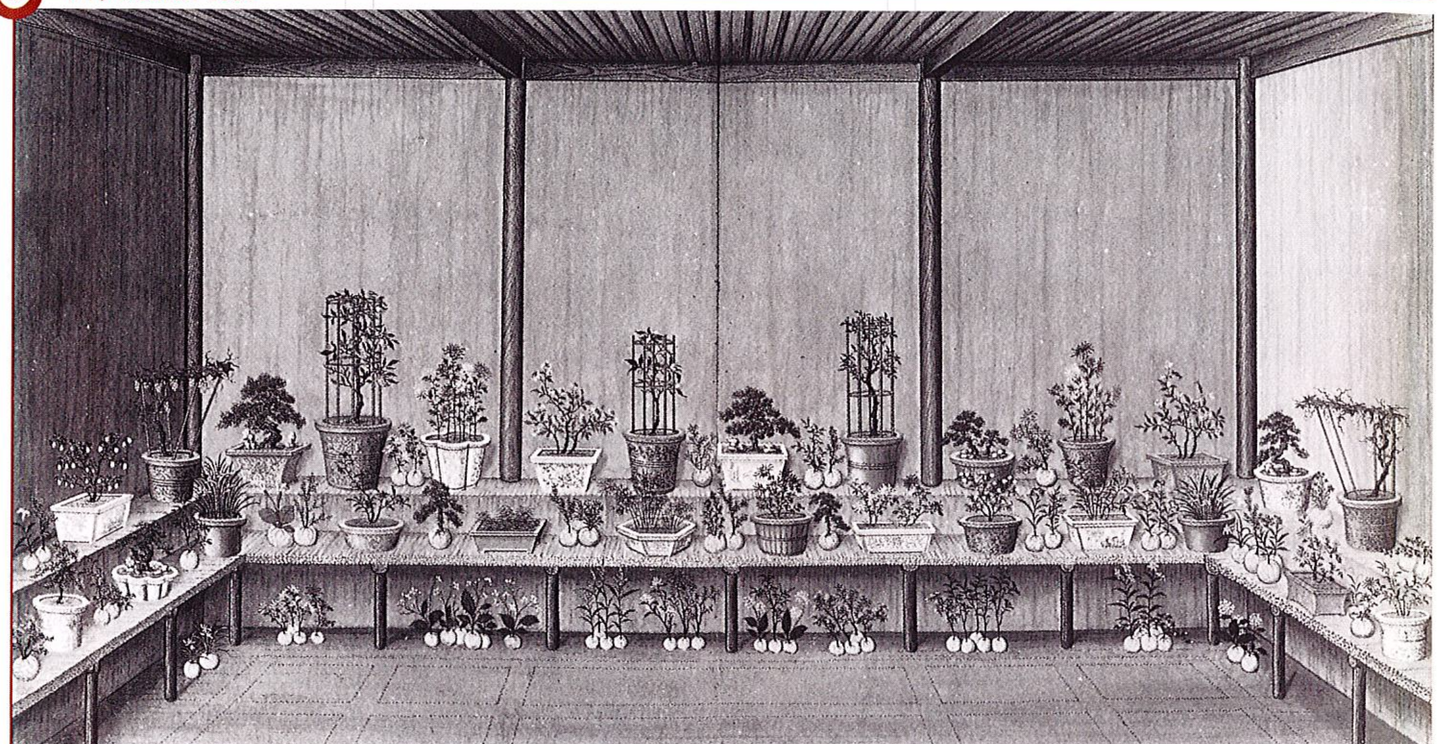
La présence de compétences issues de deux départements de recherche de l'INRA (Environnement et Agronomie, Génétique et Amélioration des Plantes) et du département FLHOR (productions fruitières et horticoles) du CIRAD, mobilisées sur une même espèce, représentant à la fois un enjeu économique et un enjeu scientifique, sont deux éléments légitimant la construction de ce projet.

Notre choix de le développer en deux axes complémentaires, "la connaissance, la gestion et valorisation de la diversité génétique des agrumes par la création" et "l'élaboration et la gestion de la qualité des agrumes", répond à la fois à une logique de proximité, liée à notre localisation dans l'unique région française de production de la clémentine, et à une volonté de positionnement scientifique national et international.

Traduisant une cohérence au niveau national, par rapport aux schémas directeurs des départements de recherche des deux instituts, et mettant en synergie les compétences à la fois au sein de la SRA et avec les autres équipes françaises travaillant sur agrumes, cette démarche intègre, dans les moyens mis en œuvre, la participation de chercheurs de différentes implantations géographiques du CIRAD-FLHOR et de l'université de Corse au même titre que ceux de la SRA, afin de poser les bases d'une offre française INRA-CIRAD en matière de recherches sur les agrumes.



Montage : Roland Cottin et Pascale Inzérillo à partir des photos : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond



Une serre chinoise (peinture chinoise anonyme). Avec l'aimable autorisation de la revue *Hommes & Plantes*, qui a également consacré un numéro aux agrumes (printemps 2001, n°37, revue du CVVS).

Résonances...

L'origine du nom des agrumes

L'étymologie nous renseigne également sur l'histoire des agrumes.

Au début de l'ère chrétienne, les orangers amers (bigaradiers) se nommaient *nar*, qui signifie parfum, associé à *naranga* en sanscrit, ce terme fut repris en langue perse puis en arabe avant de figurer dans les langues européennes. Aujourd'hui, on dit naranja en espagnol, orange en français et en anglais. En Chine à l'époque de Confucius, kü désignait l'orange et yü, le pamplemousse.

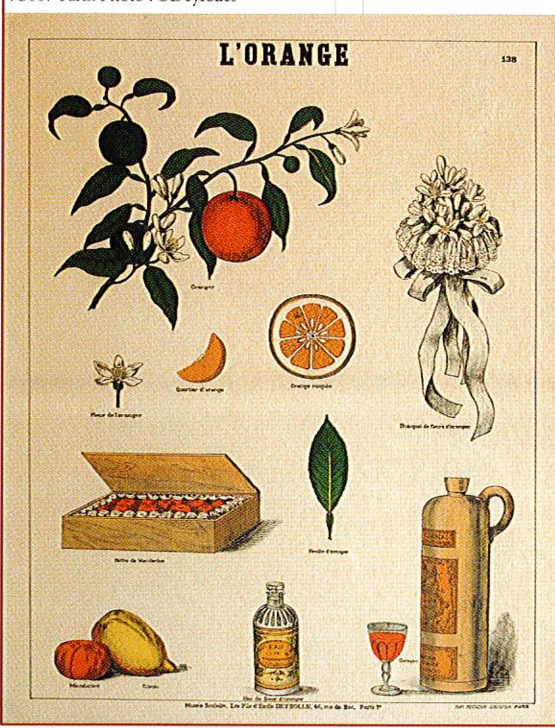
"Limon" qui a désigné autrefois un type de citron acide nous est venu, au cours du quatorzième siècle, de l'italien *limone* après un itinéraire étymologique exemplaire : à l'origine, le sanscrit *nimbú*, désignant une variété de *Citrus*, puis le persan *limún* et l'arabe *laymún* ; ce même terme arabe ayant parallèlement donné à l'espagnol le mot *lima* que nous avons importé au seizième siècle pour nos termes lime puis limette, qui sont du féminin. Enfin, nos *limon* et *lime* nous ont été empruntés par l'anglais d'où nous est revenu le nom que nous donnons au citron vert, lime, mis le plus souvent au masculin.

"Agrumes" nous vient directement de l'italien *(agrumi)* et signifie acide ; il est formé naturellement à partir du latin (de *acer*, qui a donné âcre, aigre, acide) et du latin médiéval *acrumen*, terme désignant tout légume ou fruit de saveur âcre ou acide. En français, le mot "agrumes" s'emploie au pluriel et s'applique indifféremment aux arbres ou aux fruits ; il n'est utilisé de manière habituelle qu'au vingtième siècle : il est absent des dictionnaires courants avant 1930 et n'est reçu à l'Académie française qu'en 1940 ! C'est la commercialisation croissante des fruits correspondants, qui a fait son succès et, à cet égard, la langue française, avec l'italienne, se distingue des autres (anglais, espagnol…) qui utilisent le terme *Citrus* ou ses dérivés proches.

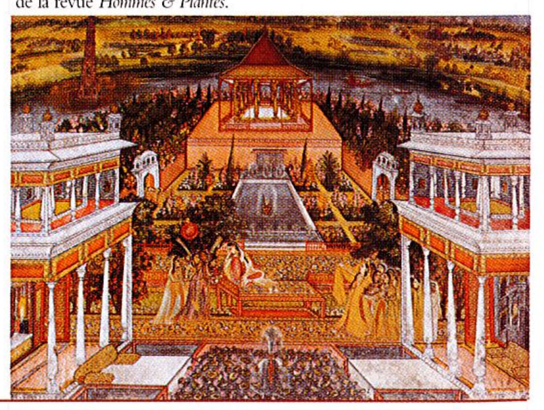
Dans l'histoire des mots, la référence au goût acide semble donc apparaître beaucoup plus tard que la référence au parfum, ce qui est tout à fait impressionnant au plan de l'anthropologie : en matière de perception sensorielle des agrumes, le nez aurait ainsi précédé la bouche de plusieurs siècles ! D'ailleurs, en Orient, les premières manifestations d'intérêt pour les agrumes relèvent du domaine aromatique, et concernent le fruit tout comme la fleur ; les utilisations en pharmacopée sont également parmi les plus anciennes, ainsi que celles, ornementales, des arbustes décoratifs.

D'après *Jean Salette*,
C.R. de l'Académie d'Agriculture, 2000

Avec l'aimable autorisation de Deyrolles 46, rue du Bac 75007 Paris. Photo : ©Deyrolles



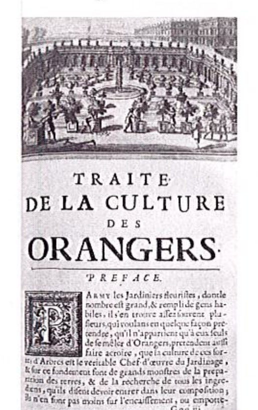
Détail d'une miniature rajput reprenant le tracé traditionnel des jardins moghols et islamiques. Avec l'aimable autorisation de la revue *Hommes & Plantes*.



Les agrumes dans notre culture

Depuis plusieurs siècles, en France, les agrumes sont partie intégrante de notre culture. Quelques repères et jalons successifs, parmi les plus récents :

À la suite de la mode italienne, Henri IV fonde l'Orangerie des Tuileries à la fin du seizième siècle.



TRAITE
DE LA CULTURE
DES
ORANGERS.

PREFACE.

PARMY les Jardiniers fleuristes, dont le nombre est grand, & rempli de gens habiles, il s'en trouve assez souvent plusieurs, qui voulans en quelque façon pretendre, qu'il n'appartient qu'à eux seuls de se mêler d'Orangers, pretendent aussi faire acroire, que la culture de ces sortes d'Arbres est le veritable Chef-d'œuvre du Jardinage, & sur ce fondement font de grands monstres de la preparation des terres, & de la recherche de tous les ingrediens, qu'ils disent devoir entrer dans leur composition ; ils n'en font pas moins sur l'encaissement, ou empote-

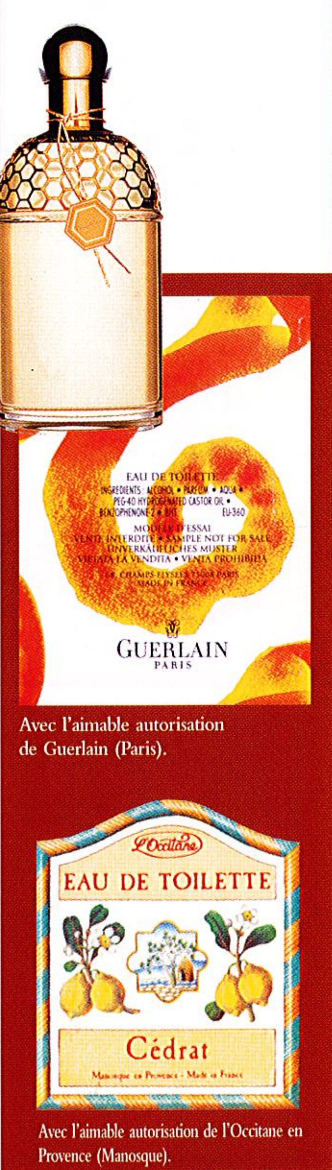
Ggg iij

Le dix-septième siècle nous offre pléthore d'agrumes, surtout citrons, oranges et bigarades, du moins en peinture, grâce à la vogue des natures mortes (dans la symbolique correspondante, l'orange à demi épluchée représente la vie qui se déroule et qui aura une fin). Au dix-huitième siècle, la recette du salmis de bécassines des Bernardins exige du jus de citron. Dans les années terribles de la fin du dix-huitième siècle, Robespierre, au café Procope, se fait apporter avec son café une corbeille d'oranges : il en mange beaucoup, "pour s'éclaircir le teint". Au dix-neuvième siècle et jusqu'au premier tiers du nôtre, la fleur d'oranger est l'accompagnement obligé de la robe blanche des mariées ; à la fin du dix-neuvième siècle et jusque dans le milieu du vingtième, dans beaucoup de provinces françaises, une belle orange est le cadeau fait aux enfants sages, selon les lieux, pour Noël ou pour les étrennes du Nouvel An…

D'après *Jean Salette*,
C.R. de l'Académie d'Agriculture, 2000



Fleur d'oranger.
Gravure de Grandville.
Avec l'aimable autorisation
de la revue *Hommes & Plantes*.

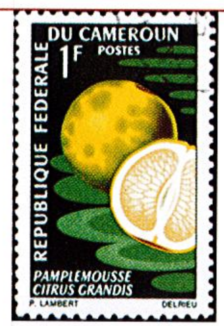


Avec l'aimable autorisation
de Guerlain (Paris).

Avec l'aimable autorisation de l'Occitane en Provence (Manosque).



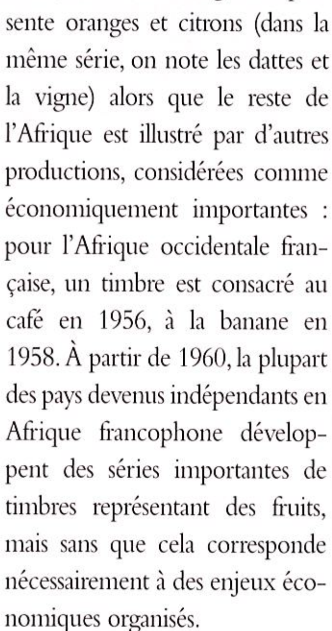
Histoire générale des drogues, simples et composées, tome premier, à Paris, chez Etienne Ganeau & Louis-Etienne Ganeau fils, libraires, 1735.



Des timbres consacrés aux agrumes



La philatélie nous aide à percevoir des aspects de l'histoire et de la géographie de l'agrumiculture. Avant 1960, les agrumes ne sont présents que sur des timbres d'Afrique du Nord : en 1948, un timbre du Maroc représente une corbeille d'agrumes (dans une série illustrant d'autres secteurs non agricoles de l'économie locale) ; en 1950, un timbre d'Algérie représente oranges et citrons (dans la même série, on note les dattes et la vigne) alors que le reste de l'Afrique est illustré par d'autres productions, considérées comme économiquement importantes : pour l'Afrique occidentale française, un timbre est consacré au café en 1956, à la banane en 1958. À partir de 1960, la plupart des pays devenus indépendants en Afrique francophone développent des séries importantes de timbres représentant des fruits, mais sans que cela corresponde nécessairement à des enjeux économiques organisés.



D'après *Jean Salette*,
C.R. de l'Académie d'Agriculture, 2000









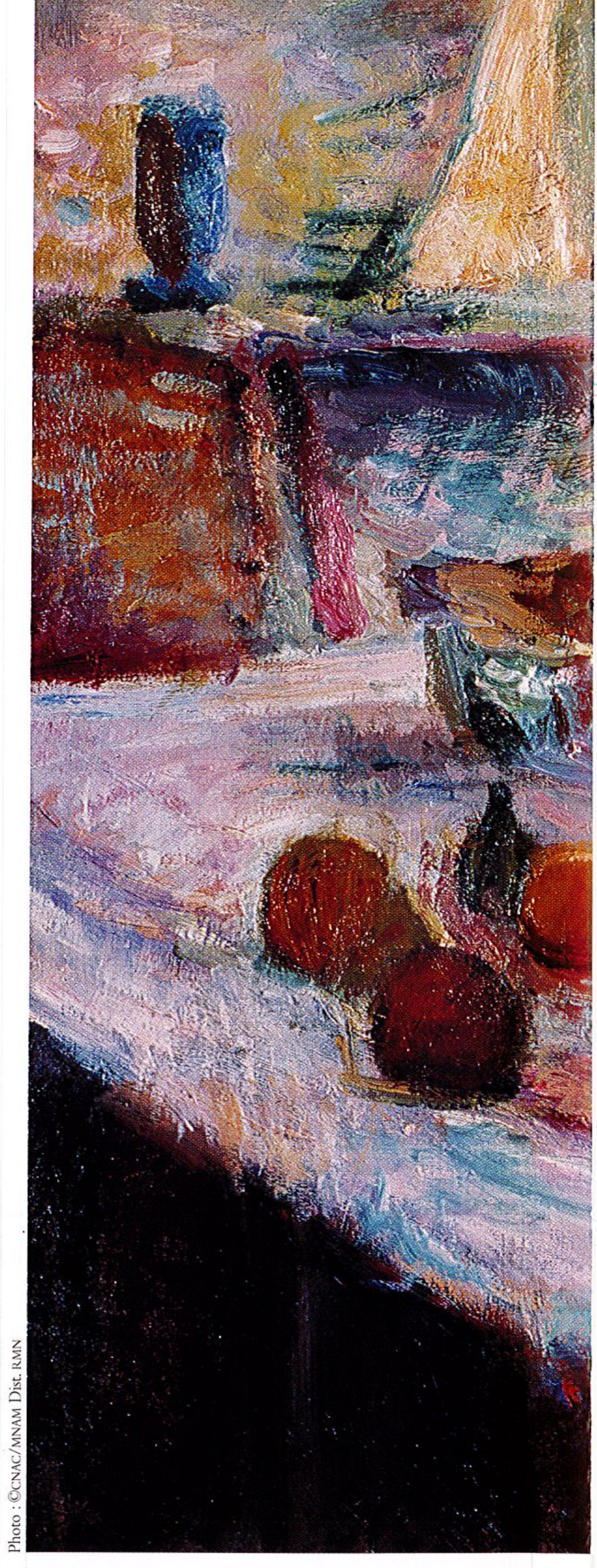








Merci à Paul Jamet d'avoir eu la gentillesse de rechercher dans sa collection de timbres.

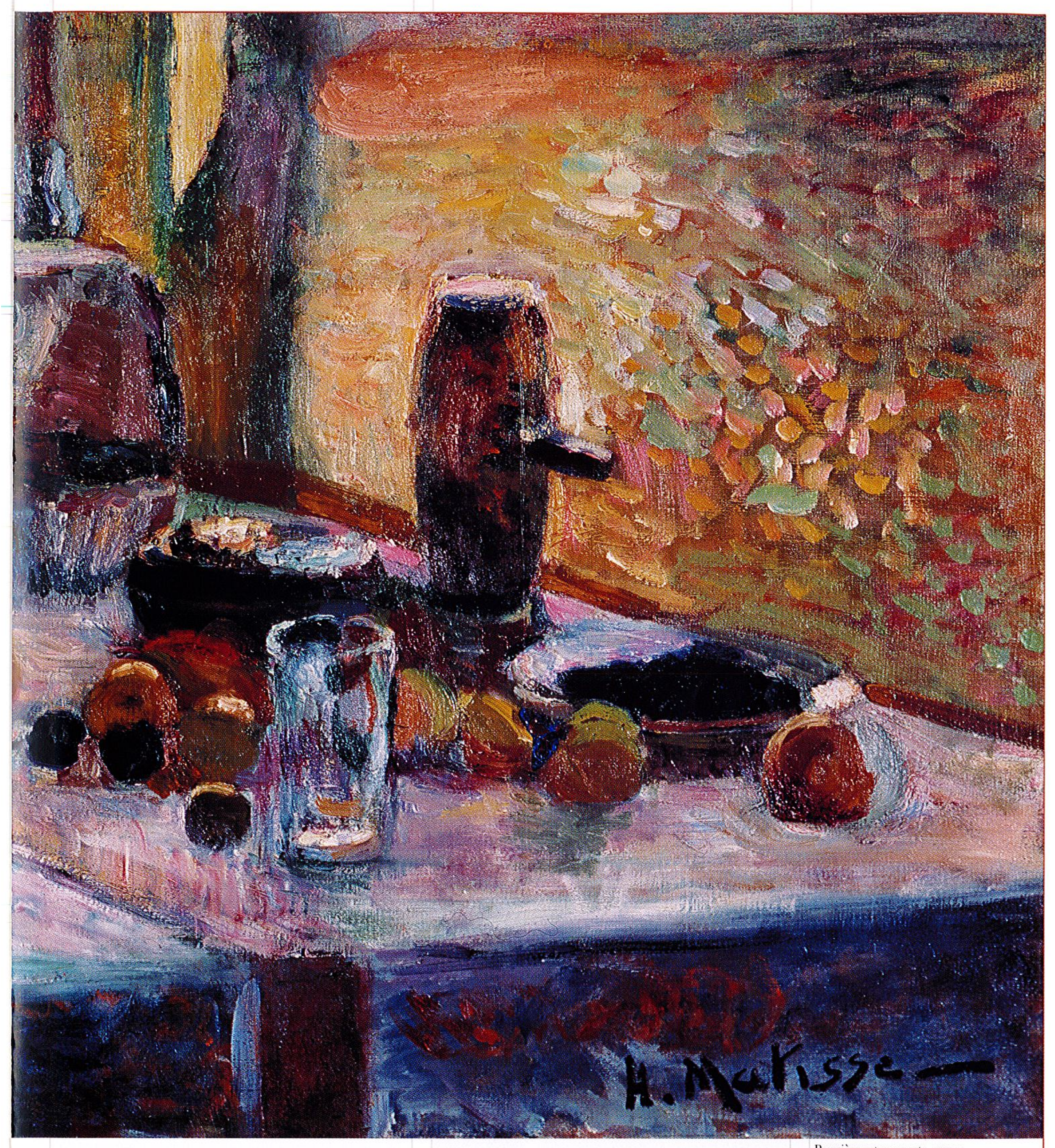


En littérature et en musique

Les oranges et les citrons ont inspiré des écrivains et des musiciens, des proverbes aussi. Nous avons réuni ceux que nous connaissions ; peut-être pouvez-vous nous en faire découvrir d'autres…

Les oranges

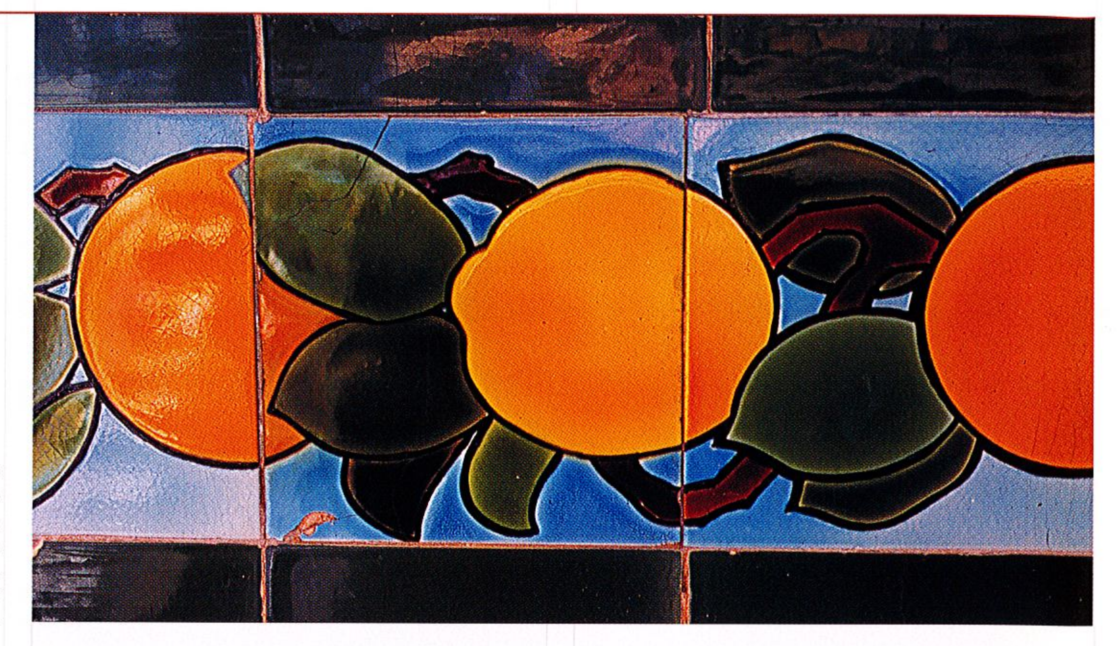
• **Colette** en 1943 :
"Quand nous avions des oranges… Les nommer, depuis qu'elles nous manquent, c'est assez pour susciter, sur nos muqueuses sevrées, la claire salive qui salue le citron frais coupé, l'oseille crue, la mordante pimprenelle. Mais notre besoin d'oranges dépasse la convoitise ? Nous voudrions en outre voir des oranges. Nous pensons à ce reflet, cette lumière de rampe qui montait des poussettes chargées aux visages penchés dans la rue. Nous voudrions acheter un kilo, deux, dix kilos d'oranges. Nous voudrions soupeser, emporter ces branches coupées, porteuses de feuillages vernissés et de mandarines, qui jalonnaient les étals du cours Saleya à Nice, tout le long du marché aux fleurs. Nous avons une terrible envie de ces paniers ronds qui parfumaient notre chambre d'hôtel et que nous envoyions à nos amis parisiens (la marchande ajoutait, sous le couvercle, un bouquet de violettes et le brin de mimosa…). Ces petits souve-



Première nature morte orange.
Henri Matisse (1869-1954).
Centre Pompidou-MNAM-CCI, Paris.

nirs-là, comme ils sont acides, irritants… Leur vivacité d'évocation nous fait un peu lâches. Il y avait aussi ces minuscules mandarines du pays renflées sur leur équateur et qui, sous l'ongle, répandaient par leurs pores une huile essentielle abondante…
J'écris ces lignes au mois de février. C'est le moment où, dans les années paisibles, nous savourions les tunisiennes, élite des orangeraies ; ovale, un peu vultueuse autour du point de suspension, la tunisienne emplit la bouche d'un suc sans fadeur, d'une acidité adoucie, largement sucrée. Intacte, son écorce exhale un parfum qui rappelle celui de la fleur d'oranger. De décembre à février, c'est la brève saison de nous gorger des tunisiennes. Comme font les crus très typés qui de bouteille à bouteille marquent une différence, une tunisienne n'est pas tout à fait identique en saveur à une autre tunisienne, et la nuance encourage à ouvrir encore une orange, et encore une, encore une qui sera peut-être la meilleure de toutes…

D'après *Flore et Pomone*,
Colette, 1[e] édition 1943, Éd. Gallimard, coll. La Pléiade



Céramiques espagnoles des Jardins de Menton, Fontana Rosa ou "le Jardin des Romanciers", œuvre de l'écrivain espagnol Blasco Ibanez, d'inspiration hispano-mauresque.
Avec l'aimable autorisation de la Mairie de Menton, service du Patrimoine.

• Après avoir célébré la coloration glorieuse du liquide qui résulte de l'orange, **Francis Ponge** écrit :

"Et l'on demeure au reste sans paroles pour avouer l'admiration que mérite l'enveloppe du tendre, fragile et rose ballon ovale dans cet épais tampon-buvard humide dont l'épiderme extrêmement mince mais très pigmenté, acerbement sapide, est juste assez rugueux pour accrocher dignement la lumière sur la parfaite forme du fruit.
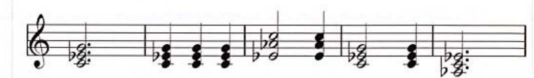
Mais à la fin d'une trop courte étude, menée aussi rondement que possible, il faut en venir au pépin. Ce grain, de la forme d'un minuscule citron, offre à l'extérieur la couleur du bois blanc de citronnier, à l'intérieur un vert de pois ou de germe tendre. C'est en lui que se retrouvent, après l'explosion sensationnelle de la lanterne vénitienne de saveurs, couleurs et parfums que constitue le ballon fruité lui-même, la dureté relative et la verdeur (non d'ailleurs entièrement insipide) du bois, de la branche, de la feuille ; somme toute petite quoique avec certitude la raison d'être du fruit. "

Francis Ponge, *Le parti pris des choses*, suivi de *Proêmes*, 1942, Poésies Gallimard



Camera degli Sposi (chambre des Epoux) d'Andrea Mantegna, 1648. Palais Ducal des Gonzague, Mantoue. Détail.

• "L'amour des trois oranges", un opéra de Prokofiev



Le Roi de trèfle est au désespoir car son fils, le Prince, est atteint d'hypocondrie. Seul le rire pourrait le guérir… La fée Fata Morgana est hostile au monarque. Au cours d'une dispute, celui-ci pousse violemment la fée qui tombe à la renverse. L'incident déclenche l'hilarité du Prince et toute la cour se met à rire avec lui. Furieuse, Fata Morgana condamne le jeune homme à tomber amoureux de trois oranges et à parcourir le monde à leur recherche, à travers les pires dangers. Le Prince a découvert les trois oranges dans la cuisine et les a roulées hors du château. Dans le désert, à l'intérieur de chacune des oranges que le Prince découpe, se trouve une jeune fille. Les deux premières, Linette et Nicolette, meurent de soif quelques minutes après leur apparition. La troisième, Ninette, dont le Prince tombe amoureux, aura la vie sauve grâce aux Ridicules qui lui apportent fort à propos un seau d'eau. À une époque où l'opéra traversait une crise et cherchait

une nouvelle identité, Prokofiev choisit la solution de l'absurde, la bouffonnerie qui déroute, la non-problématique, le refus de tout réalisme et toute psychologie.

D'après une fable italienne de Carlo Gozzi, opéra de Sergueï Prokofiev, créé à Chicago en 1921.

• **"Les trois oranges", un conte andalou**

Il était une fois… un fils de roi qui refusait de se marier parce qu'il ne trouvait aucune jeune fille qui lui plût.

Au 306e refus, son père l'envoya au loin chercher lui-même. Une vieille sorcière lui indiqua le château des trois oranges. Après de longs détours aux palais du Soleil, de la Lune et du Vent, après avoir franchi la montagne des Azalées, le prince trouva dans un jardin un oranger tout en fleurs qui portait trois oranges qu'il emporta en courant. Sur le chemin du retour, ayant faim, il ouvrit une des oranges d'où sortit une jeune fille resplendissante dont il eut un fils. Après mille péripéties cruelles, une autre sorcière très laide enfonça trois épingles dans la tête de la belle princesse qu'elle transforma en tourterelle blanche, et prit sa place. Jusqu'au jour où le prince, caressant la tourterelle qu'il vient de sauver de la mort, trouve les petites épingles dans sa tête, les retire et retrouve sa belle princesse.

D'après un conte populaire andalou, M. Soupey, *Contes et légendes d'Espagne*, Éd. F. Nathan



De l'orange entr'ouverte une jeune fille sortait. D'après un conte populaire andalou, M. Soupey, *Contes et légendes d'Espagne*, Éd. F. Nathan.

L'"arbre" et les gazelles. Mosaïque arabe du VIIIe siècle (Khirbat al-Mafjar). Avec l'aimable autorisation de la revue *Hommes & Plantes*.

Tenture de la Dame à la Licorne, 15e siècle, tapisserie laine et soie. Paris, musée du Moyen-Age - Cluny.

• Louis Aragon

Je t'aime tant
Mon sombre amour d'orange amère
Ma chanson d'écluse et de vent
Mon quartier d'ombre
Où vient rêvant mourir la mer...

L'orange
Personne n'a rien dit quand l'orange est tombée
Ils étaient occupés à se taire tous tant qu'ils sont
À remuer lentement les cuillers
Personne n'a rien dit quand l'orange l'orange
Elle attendra le pied de son destin

Crépuscule   Au dehors les graviers qui bleuissent
Les jardiniers s'en sont allés l'un deux tousse
C'est toujours un peu le soir pour quelqu'un
Toujours pour quelqu'un l'heure de ce frisson dans les épaules

Ils ne disent rien parce que c'est entre eux
Fini   Plus l'ombre de
Sujet de conversation
Pauvre pauvre petite orange

D'après *le Voyage de Hollande*, Éd. Seghers, 1965, 118 p. Enfer VII.



Papel de Seda, avec l'aimable autorisation du museu de la Taronja, Burriana (Espagne)

• Et bien sûr

La terre est bleue comme une orange.
Paul Eluard

• Des proverbes agrumicoles

La moitié d'une orange goûte aussi sucrée qu'une orange entière. *Gœthe*

Qui regarde l'orange amère a l'eau à la bouche ; qui la goûte, fait la grimace. *Proverbe turc*

Une seule orange pourrit tout un panier.
Moses Isegawa, extrait des "Chroniques abyssiniennes"

... et les citrons

Le citron n'a pas toujours eu bonne presse. Sa couleur jaune fut un temps associée à celle de l'infamie. Les **religieux catalans** l'avaient excommunié, prétendant que "le diable ne réussit pas à le faire aussi rond et parfait que l'orange et de ses mains sortit un fruit difforme..." **Virgile**, en revanche, lui prêtait des vertus protectrices contre les maléfices : "pomme acide à la persistante saveur, d'un secours sans rival quand de cruelles marâtres ont empoisonné un breuvage". **Casanova** en attendait des miracles aphrodisiaques.
Il inspira le poète chilien **Pablo Neruda** : "Il coule des hémisphères d'une étoile, c'est un univers d'or, une coupe jaune de miracles, le minuscule feu d'une planète."

• **Federico Garcia Lorca**
"Capture d'Antonito El Camborio
sur le chemin de Séville"

Antonio Torres Heredia,
fils et petit-fils de Camborios,
avec sa badine de jonc
va voir les taureaux à Séville.
Teint sombre de lune verte,
il marche magnifique et lent.
Entre ses yeux étincellent
ses boucles de métal bleu.
À la mitan du chemin
il coupa des citrons tout ronds
et les jeta dans l'eau
jusqu'à la changer en or.
Et à la mitan du chemin,
sous le feuillage d'un orme,
la garde civile montante
l'emmena au coude à coude.
Le jour s'en va lentement,
l'après-midi sur l'épaule,
avec un long coup de cape
sur la mer et les ruisseaux.
[...]

Extraits de "Romancero gitan, Poème du chant profond".
Federico Garcia Lorca. Traduction de Claude Esteban,
Éd. Aubier, 295 pages.



Céramiques espagnoles des Jardins de Menton, Fontana Rosa ou "le Jardin des Romanciers", œuvre de l'écrivain espagnol Blasco Ibanez, d'inspiration hispano-mauresque.
Avec l'aimable autorisation de la Mairie de Menton, service du Patrimoine.

Une jolie légende raconte comment le citron prit racine à Menton. Chassée avec Adam du paradis terrestre, Eve emporta un fruit d'or. Adam, redoutant la colère divine, la pria de jeter le fruit. Elle lui dit qu'elle le ferait, mais dans un lieu de son choix. Ils franchirent des montagnes, des vallées, des plaines... Aucun lieu n'avait grâce à ses yeux. Soudain, ils aperçurent Garavan à leurs pieds. La beauté du golfe, la douceur du climat, la végétation luxuriante... Tout leur rappelait le paradis. Eve enterra le citron dans le sol, où poussa ensuite la cité de Menton...



Citronniers des fresques de Pompéi.
Avec l'aimable autorisation de la revue *Hommes & Plantes*.



Affiche de C. Camps.
©MDM et Éditions Clouet - Is-sur-Tille.
Tous droits réservés

Distillerie, des eaux aromatiques, des liqueurs, des eaux de vie...

L'E*au de fleurs d'oranger* est le type de ces eaux aromatiques. En voici la formule :
Fleurs d'oranger cueillies depuis peu et mondées de leurs calices 5 kilog ; eau ordinaire : 40 litres ; sel : 500 gr.
Une fois l'eau et le sel dans la cucurbite, on allume le feu, on porte le liquide à un point voisin de l'ébullition. On verse alors les fleurs d'oranger dans le bain-marie ; on ajuste le chapiteau sur la cucurbite et sur le serpentin ; on lute les jointures ; on pose le récipient florentin sous le bec du serpentin pour recevoir le produit ; puis on procède à la distillation pour retirer 20 litres.
L'eau de fleurs d'oranger se fait simple, double ou triple. Il suffit de proportionner la quantité de fleurs avec la qualité que l'on veut obtenir.

L'*Eau divine et admirable* de Raymond Lulle était de l'eau-de-vie de vin additionnée de citron, de rose et de fleur d'orange. Cette liqueur était encore estimée dans la seconde moitié du siècle dernier. En 1760, le couvent des religieuses du Saint-Sacrement, rue Saint-Louis au Marais, à Paris, avait la réputation de préparer l'Eau divine d'une façon excellente, qui la faisait rechercher des Parisiens.

L'*Eau nuptiale* était composée d'anis, de chervi, de carotte, de muscade et de cédrat ; la *Belle de nuit*, de limon, de muscade et d'angélique ; la *Favorite de Florence*, de citron et de macis, coloré avec de la cochenille.

L'*Eau de Pucelle* avait pour formule : genièvre pilé, 2 onces ; angélique pilée, 1/2 once ; eau de fleurs d'oranger, 1/2 poisson ; sucre, 1 livre 1/4 ; eau-de-vie, 3 pintes et 1/2 setier; eau, 1 chopine.

Le *néroly* était de la quintessence de fleurs d'oranger. Pour le préparer, on prenait de la fleur fraîche cueillie après le lever du soleil par un beau temps, on n'employait que les feuilles qui composent la couronne et seulement les fleurs les plus épaisses ; puis on les mettait dans l'alambic et l'on chauffait au bain-marie. On obtenait ainsi de l'eau double au-dessus de laquelle surnageait le néroly, qui, d'abord vert, devenait rouge ensuite.
"Un demi-poisson de néroly, paraît-il, faisait plus de profit qu'une pinte d'eau de fleurs d'oranger double".

Le *curaçao*, date du siècle dernier, il est fabriqué à partir des zestes d'une espèce particulière de l'oranger bigaradier.

Les *amers* : l'*Amer hollandais* d'écorces de curaçao, d'orange, d'un citron ; l'*Amer genre Picon*.

d'après "La distillerie dans le monde entier"
édité par la *Revue vinicole*, [1901]

LEs Citrons doux & aigres ſont des fruits fort communs, & connus de tout le monde, ce qui fera que je n'en dirai rien, me contentant ſeulement de dire, que ceux que nous vendons viennent de S. Remmes en Riviere, de Gennes, de Nice, de Manton, petite ville appartenante au Duc de Savoye, d'où il nous viennent par mer & par terre à Marſeille, Lyon, Roüanne, & de-là à Paris; on ſe ſert en Medecine de ſon fruit, rarement de ſes feuilles, & de ſa fleur.

La vente des Citrons ne ſe fait dans les Villes cy-deſſus, à la reſerve de Nice, que par la déliberation du Conſeil de la Ville, ce qui arrive deux fois l'année, c'eſt-à-dire, au mois de May & Septembre, quelquefois auſſi trois fois, ſuivant que la récolte en a été grande. Lorſque la vente des Citrons ſe fait, ou que quelques Marchands en veulent acheter des Bourgeois, les Senſales ou Courtiers les choiſiſſent eux-mêmes, & ne prennent que ceux qui ſont de receptes, & qui ne paſſent pas par un anneau de fer rond fait exprès; car tous ceux qui paſſent par l'anneau de fer ſont rebutez, & ne ſervent que pour en tirer le ſuc que l'on tranſporte en Avignon & à Lyon pour les Teinturiers du grand teint.

Histoire générale des drogues, simples et composées, tome premier, à Paris, chez Etienne Ganeau & Louis-Etienne Ganeau fils, libraires, 1735.



Photo : ©RMN-Gérard Blot

The orange pickers. A. Ladow.
Blérancourt, musée de la coopération franco-américaine.

Gros plan sur...

Les oranges

Citrus sinensis



Papel de Seda, avec l'aimable autorisation du museu de la Taronja, Burriana (Espagne).

Pour la petite histoire

C'est pour pouvoir produire ce fruit du soleil sous nos climats que l'on construisit des abris spécialisés : les orangeries.
Les plus célèbres furent celles d'Amboise pour le roi Charles VIII et de Versailles pour le roi Louis XIV. Jusqu'au début du XX[e] siècle, les horticulteurs ont "forcé" les orangers pour composer des bouquets de mariées.
Au XVII[e] siècle, l'orange était un cadeau rare et précieux. Le chevalier Paul, ayant appris que le roi Louis XIV désirait les admirer, eut l'idée de confire sur l'arbre une partie des oranges. Le roi et sa cour en restèrent ébahis et les dames de la cour s'imaginèrent qu'en Provence, les oranges venaient toutes confites sur les arbres.

L'oranger à fruits doux croît naturellement dans les provinces méridionales de la Chine. La plus ancienne référence sur l'orange serait attribuée à Confucius dans "le livre des Histoires" entre le VIII[e] et V[e] siècle av J.C. À cette époque, l'empereur recevait comme offrandes des oranges et des pamplemousses venus du sud-ouest de la Chine.
En Afrique du Nord, l'oranger fut cultivé dès le II[e] siècle. Les arabes l'ont ensuite introduit dans le sud de l'Europe vers l'an 1000.
Ce serait Vasco de Gama qui, en provenance de Chine, aurait apporté l'oranger doux au Portugal et en Espagne au XIV[e] siècle, d'où le nom de "pourtégalié" donné aux orangers dans le territoire de Nice. Grâce à Christophe Colomb, l'oranger débarque en Haïti en 1493, puis au Mexique en 1518, en Floride en 1565 et seulement deux siècles plus tard en Californie (1767).
De par son climat exceptionnel, le Bassin méditerranéen devient le second berceau des agrumes après l'Asie. La région la plus productrice est alors l'arc côtier Hyères-Menton-Gênes. Ce n'est que trois siècles plus tard que la culture des agrumes prendra son essor en Sicile et en Espagne.

L'oranger et sa culture

D'une hauteur de 2 à 3 m et d'une durée de vie de 300 à 400 ans, il exige un climat avec un hiver doux.

L'orange

Elle représente l'espèce de *Citrus* la plus importante commercialement : en France, la consommation moyenne par ménage et par an est de 15kg (2001). Le Brésil, premier producteur mondial, et les États-Unis réalisent près des trois-quarts des jus d'oranges commercialisés dans le monde. Les technologies d'extraction ont peu évolué ces dernières années ; les jus obtenus sont en très grande majorité concentrés et congelés. En France, un tiers des jus d'orange est consommé sous forme de jus directs pasteurisés, les deux-tiers restants correspondent à des jus élaborés à base de concentré ainsi qu'aux nectars de jus d'orange. Des technologies nouvelles permettent désormais l'élaboration de jus directs fraîchement pressés. Un tel jus mettant en œuvre un traitement hyperbare est actuellement commercialisé en France.
Son nom est d'origine indienne de *nar*, qui signifie parfum, *naranga* en sanscrit et repris en persan, (issu de *nagaranga* : maladie de l'éléphant qui se gavait d'oranges jusqu'à l'indigestion). *Nagrang* donnera : *Larenja* (Portugal), *Arancia dolce* (Italie), *Naranja* (Espagne). Son origine chinoise a donné *Apfelsine* (Allemand), *Appelsin* (Néerlandais) ou *Tchina* (Maghreb), c'est-à-dire la "pomme de Chine".

Sa composition

L'orange contient en moyenne 12% de glucides (40% de saccharose), de la vitamine C (80mg/100 g), vitamines P, B1, B9, E, provitamine A. Riche en calcium, 40mg/100g, avec une valeur calcium/phosphore de 2.5 pour une utilisation biologique du calcium voisine de celle du lait. magnésium, potassium, phosphore sont bien présents ainsi que des oligo-éléments. Riche en pectines, elle a un rôle régulateur du transit

intestinal. Elle contient une flore mésophile (levures et lactobacilles) indispensable pour une bonne digestion.

Les variétés

Trois grands types de fruits constituent le groupe des oranges.

• Oranges navels : elles se caractérisent par une excroissance "ombilic" ou "navel" dans leur partie inférieure et la quasi-absence de pépins. Sa chair est croquante, juteuse et parfumée. Elle se pèle facilement, c'est une orange à déguster "en fruit".

• Oranges blondes : leur chair est orange clair, avec peu de pépins, parfumée et juteuse. Ce sont des oranges à jus.

• Oranges sanguines et demi-sanguines : leur pulpe est rouge ou rouge-violacé, elles sont juteuses et acidulées, parfois avec une légère saveur musquée. Leur couleur est due à la présence de pigment anthocyanique dans l'épiderme et dans la pulpe.

Avec trois sous-groupes : les Maltaises de Tunisie, les Moro et les double fines.

L'utilisation

En cuisine et pâtisserie : écorces d'oranges confites - pâtes de fruits – glaces - eau de fleurs d'oranger - liqueur à base d'écorces d'oranges douces et amères.

En cosmétologie : elle entre dans la composition de nombreux parfums et eaux de toilette.

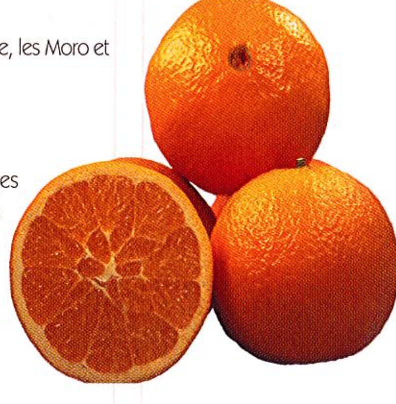


Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Les bigarades

Citrus aurantium

Originaire du Nord-Est de l'Inde, de Chine et de Birmanie, sa relative résistance au froid est à l'origine de son succès.

Arrivées au début de notre ère dans le Bassin méditerranéen, leur existence est signalée en 1030 en Perse, puis en Sicile dès le XII[e] siècle et à Nice en 1336.

En 1904, les Alpes-Maritimes comptaient 3 à 4000 cultivateurs de bigaradiers. Les deux principaux centres étaient Vallauris et Bar-sur-Loup. Le bigaradier a été très employé comme porte-greffe jusqu'à l'apparition d'un virus ravageur, la Tristeza.

Il est également sensible au *"mal secco"* (champignon pathogène).

Le bigaradier et sa culture

Sa résistance au froid ne dépasse pas -8 à -10°C. Très tolérant au calcaire, il s'adapte à beaucoup de sols mais craint les excès d'eau en sol lourd. Il se reproduit généralement par semis pour être utilisé comme arbres d'ornement dans les régions méditerranéennes.

La bigarade

Elle est communément appelée "orange amère" mais c'est une espèce différente de l'orange douce. Des appellations plus familières telles que "seins de femme" ou "Pomme du jardin des Hespérides" lui ont été données. Ce fruit est peu ou pas comestible.



Les variétés

Bizzaria : aux fruits très particuliers.

Bittersweet : moins acide que le bigaradier commun.

Bouquetier à fleurs simples, Bouquetier de Nice à grandes fleurs doubles : utilisés en parfumerie.

Granito à feuilles étroites : il serait un des parents de la clémentine.

Le Chinois : principalement utilisé pour l'ornement.

L'utilisation

La bigarade est appréciée dès le Moyen Age pour son écorce à l'odeur fortement poivrée, son parfum d'une exquise suavité et sa fleur blanche odorante.

L'huile essentielle est obtenue par distillation des fleurs de bigaradier. Elle s'appellera plus tard Néroli en hommage à la princesse de Nérole (AM de Trémoille) XVIII[e] siècle.

La bigarade est, dans un premier temps, surtout utilisée en médecine et en parfumerie, puis dès le XVII[e] siècle, elle sera adoptée par les cuisiniers français pour son jus.

Bigaradier bicolor. *Histoire naturelle des orangers*. CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.

Les mandarines

Citrus reticulata,
Citrus deliciosa,
Citrus tangerina,
Citrus unshiu...



Le mandarinier (Ben Cao impérial, 1505).
Avec l'aimable autorisation de la revue *Hommes & Plantes*.

Originaires de l'Extrême-Orient (Vietnam, Chine du Sud, Japon), leur expansion commence au XIX[e] siècle en Occident.

C'est la couleur de leur peau qui rappelle celle des robes des mandarins chinois qui leur vaut leur nom. Il deviendra Mandarina en italien, Mandarine orange ou Tangerines en Anglais, Naranja mandarina en espagnol.

Les variétés de Satsuma sont connues au Japon depuis le XVII[e] siècle. Ce nom a été donné en 1878, par la femme d'un diplomate des États-Unis, en référence à la province japonaise Satsuma. Très résistantes au froid, elles supportent une température de -12°C. Ce n'est qu'en 1805 que le premier mandarinier est introduit en Angleterre, d'où il repart vers Malte, la Sicile et l'Algérie où il prendra un développement extraordinaire.

Les variétés

Il existe plusieurs centaines de variétés de mandarines.

- Tangerines : mandariniers produisant des fruits à maturité tardive.
- Satsumas : mandarines précoces, mûres quand la peau est encore verte.
- Ponkans : la plus importante variété de mandariniers du sud-est asiatique. Elle vient des régions tropicales chaudes et humides. Sa culture est importante en Inde, à Ceylan, en Malaisie, en Chine du sud.
- Mandarines méditerranées ou mandarines communes : les fruits sont sphériques et aplatis aux pôles avec une peau fine, lisse, colorée en jaune orangé. La pulpe, orange clair, est juteuse, tendre, agréablement parfumée mais présente de nombreux pépins.

Les principaux hybrides d'importance commerciale :

- Fremont : croisement clémentine x mandarine Ponkan
- Fairchild : croisement clémentine x tangelo, créé en Californie
- Kara : croisement satsuma x mandarine, créé en 1915
- Nova : croisement Clémentine x Tangelo
- Tangors : hybride de mandarinier et d'oranger. Originaire de la Jamaïque, son fruit piriforme possède parfois un petit navel avec un épiderme peu épais, fortement adhérent à la pulpe.
- Tangelos : hybride de mandarinier et de pomelo.
- Tangelo Orlando : arbre à feuille vert tendre, de forme incurvée sur la face supérieure. Le fruit est précoce, piriforme, avec un épiderme fin et lisse.
- Tangelo Minneola : produit un gros fruit, bien coloré, caractérisé par la présence d'une protubérance, avec une peau fine, lisse et une pulpe tendre, juteuse et parfumée.

L'utilisation

Confiserie, liqueur, fruits frais.

Les clémentines

Citrus clementina



Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

D'après certains auteurs, c'est le Révérend Père Clément (Vincent Rodier de son nom civil) qui aurait trouvé le clémentinier, vers 1900-1902, dans un semis de mandariniers à l'orphelinat des Pères du Saint-Esprit de Misserghin, près d'Oran, en Algérie.

Pour d'autres, il serait issu d'un croisement dirigé, par le même Père Clément, entre le mandarinier commun *Citrus deliciosa Tenore* et une variété ornementale de bigaradier *Citrus aurantium L.* appelée Granito ; des études à partir de l'ADN montrent qu'il s'agit plutôt d'un hybride avec un oranger doux, *Citrus sinensis* L. Osb.

Le centenaire de la clémentine vient d'être célébré.

Le clémentinier et sa culture

Le clémentinier ne produit qu'en climat doux et régulier.

C'est un arbre exigeant, ses fruits craignent les basses températures. Sa pleine maturité est atteinte en décembre. Il est particulièrement cultivé dans le Bassin méditerranéen.

À partir d'un type de clémentine "commune", on a recherché à étaler la période de production, d'une part, et à augmenter le calibre, d'autre part. Ceci a conduit à la sélection de nouveaux types de clémentines, appelés clones.

Cependant, la clémentine, comme tous les agrumes, présente une morphologie et une physiologie qui varient en fonction des conditions pédoclimatiques. Aussi, selon les pays, ceci s'est traduit par la sélection des clones les mieux adaptés aux conditions particulières du pays. En Corse, le choix variétal actuel résulte de la sélection effectuée à la SRA INRA-CIRAD San Giuliano dans le type commun et de l'introduction de clones provenant d'Espagne et du Maroc (Corsica 2, Caffin, Nules, Oroval...).

Le succès des clémentines en France, apparues sur le marché dans les années 50, vient de l'absence de pépin et d'un épluchage facile. Ainsi, de nouveaux cultivars de mandarines sont vendus pour des clémentines, comme la marque commerciale Clemenvilla (tangelo x clémentine).

La Corse est la seule région française de production de clémentines avec 25 000 tonnes produites par an sur 2000 ha de vergers. Celles-ci sont vendues avec leurs feuilles qui garantissent leur fraîcheur et une maturité atteinte sur l'arbre. Les démarches pour faire bénéficier les clémentines corses d'une Indication Géographique Protégée, pour la "clémentine de Corse" et d'un label rouge pour la "clementine fine de Corse" sont en cours.

Sa composition

(moyenne pour 100g net partie comestible)

glucides	10,4
protides	0,7
lipides	0,2
eau	86,9
fibres alimentaires	1,4

46 kcalories pour 100g/très riche en calcium (26 mg) et en vitamine C ; elle contient également des vitamines B/E et de la provitamine A.

Les citrons

Citrus limon


Nature morte au pichet et aux roses. Van Es Jacob (1590-1666). Valenciennes, musée des Beaux-Arts.

Photo : ©RMN. R.G. Ojeda

Le citronnier, ou limonier d'Inde, pousse à l'état sauvage au pied de l'Himalaya. Il a été introduit dans le Bassin méditerranéen par les arabes à partir du X[e] siècle de notre ère, où il s'est bien adapté au climat. Il traverse l'Atlantique en 1493 sur les bateaux de Christophe Colomb pour atteindre Haïti. Les marins au long cours l'emportent avec eux pour éviter le scorbut grâce à sa teneur en vitamine C.

En France, la culture du citron prend tout son essor au XVII[e] siècle dans la région de Menton. L'âge d'or du citron va durer un siècle (1740 à 1840). À partir de 1850, le déclin de l'agrumiculture commence. Le terrible gel de 1956 met un point final à cette culture développée pendant cinq siècles.

Le citronnier et sa culture

D'une hauteur de 3 à 4 m, et d'une durée de vie d'environ 40 ans, il supporte une température minimale de -2°C, et produit de 30 à 40 t/ha.

Le citron jaune

Fruit juteux, acide et très parfumé. Les plus estimés sont dits "première fleur" (primofiori) (récolte d'octobre à décembre) et "seconde fleur" (mars, avril). Ils se conservent de 6 à 8 mois.

Sa composition

Riche en sels minéraux et en vitamines C (52mg/100g) et P, en acides organiques, en sélénium, en fibres... le citron est reconnu pour ses propriétés diététiques (35 kcal/100g). Il renferme du calcium à un taux relativement élevé (25 mg/100g).

Le jus de citron contient essentiellement trois acides : l'acide malique, l'acide ascorbique et l'acide citrique.


Photo : ©SIRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Les variétés

• Eurêka : originaire de Sicile, cette variété produit des fruits à peau rugueuse.

• Quatre saisons : originaire d'Italie. Malgré son nom, il ne produit pas toute l'année, mais ses fruits peuvent rester plusieurs mois sur l'arbre sans perdre leurs qualités.

• Citron de Menton : il a une saveur délicatement acidulée et une écorce très parfumée.

• Poire du commandeur : née en Asie du sud-est d'un mariage naturel d'un cédrat et d'un citron, c'est un fruit de collection qui ne se consomme pas.

• Citron Meyer : hybride naturel entre l'oranger et le citronnier, sa résistance au froid est exceptionnelle. Son fruit est légèrement orangé et sa feuille délicatement parfumée.

L'utilisation

Très diversifiée : écorces de citrons confits - pâtes de fruits - fabrication de la limonade (originaire d'Orient, elle a été introduite en Italie au XIII[e] siècle et est connue en France depuis Mazarin) - le jus de citron est utilisé pour chasser les fourmis et permet de conserver les fruits et légumes qui s'oxydent facilement à l'air.

En cuisine, le jus de citron est indissociable du poisson ou de la blanquette de veau, en assaisonnement à la place du vinaigre, il réveille les saveurs. Le zeste de citron parfume la pâtisserie, les sorbets, les soufflés. Confit au sel, le citron relève le poulet (tajine) et les sauces au Maroc.

En cosmétologie : il est utilisé pour resserrer les pores, il passe pour éclaircir la peau, résorber les comédons et s'utilise en masque antirides ou pour donner de l'éclat aux cheveux.

En médecine : le citron est utilisé comme antiseptique naturel mais il est aussi connu pour d'autres actions :
anti-rhumatismale, anti-scorbique, anti-fatigue, blanchissante, calmante, diététique, digestive, expectorante, diminue les effets causés par les allergies, réduit les ulcères buccaux...

En parfumerie : il entre dans la composition de nombreux parfums.

En ébénisterie : le bois du citronnier est utilisé pour garnir l'intérieur des meubles en acajou, surtout depuis l'époque "Empire".

Les limes

Citrus aurantiifolia

Les limettiers sont originaires de l'Asie du sud-est. Introduits au Xᵉ siècle sur les rivages de la Méditerranée, ils préfèrent cependant le climat tropical.

La lime

Ce fruit est un petit citron vert. Cependant, il peut devenir jaune et ainsi, être confondu avec les citrons jaunes.

Les variétés

- Lime de Palestine : malgré son nom, elle vient d'Inde.
- Lime de Tahiti ou lime de Perse : cultivée en Floride, elle est vendue sous le nom de citron vert. Moins acide et moins parfumée que les autres limes, elle est sans pépin.
- Lime mexicaine : cultivée pour la production d'huiles essentielles.
- Citron Moï : d'origine mal connue, il s'apparente au citron vert, très acide, ne se consomme pas, mais peut être utilisé comme porte-greffe.

L'utilisation

Écorces de fruits confites - sorbets- cocktails - cuisine exotique.



Limetier. *Histoire naturelle des orangers*. CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.

Les cédrats

Citrus medica

Cédratier à fruits à côtes. *Histoire naturelle des orangers*. CM Connaissance & mémoires, réédition 2000
d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.

Originaire du sud-est de l'Asie, le cédrat est le premier agrume qui se diffuse dans l'ensemble des régions de l'Asie, dans le sud du Japon et dans l'archipel malais. Grâce aux voies fluviales des vallées de l'Indus, du Tigre et de l'Euphrate, il se répand dans des régions proches de la Birmanie et de la Chine, en Mésopotamie. Le cédrat fut appelé "pomme de Médie" car cultivé en Médie (nord-ouest de l'Iran). Les premiers échanges commerciaux de cédrats remontent au VIIe siècle avant J.C. À cette époque, le fruit est utilisé pour les parfums, les huiles essentielles et comme anti-poison. Présent en Grèce dès le IIIe siècle avant Jésus-Christ, il arrive en Corse au premier siècle de notre ère grâce aux navigateurs grecs et romains.

Le cédrat est la première espèce d'agrumes introduite en Europe ayant donné lieu à des cultures. Il est généralement multiplié par bouturage. Dès le IIIe siècle avant J.C., il migre à travers la Grande Grèce (la Calabre, la Sardaigne et la Sicile) pour se disperser ensuite en Corse et en Ligurie. Les Grecs le considéraient comme une plante aromatique et lui donnèrent le nom de Kedramelon ou Kedros. Le cédrat a été adopté par les Romains qui le mangeaient en lamelles dans leur salade.

Il est cultivé en Corse depuis le 1er siècle de notre ère. En 1892, la Corse est le premier producteur et exportateur mondial de cédrats. Mais au début du XXe siècle, la Grèce produit plus et moins cher. Puis, Porto Rico s'affirme ensuite comme le premier producteur en raison d'une émigration massive des producteurs corses aux "Amériques", amenant savoir-faire et variétés.


Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Main de Bouddha.

Le cédratier et sa culture

Arbre de 3 à 4 m de haut, ses branches sont épineuses et ses fleurs sont présentes toute l'année, en même temps que les fruits. Les jeunes rameaux sont de couleur pourpre chez les espèces à chair acide et de couleur verte chez les espèces à chair douce.

Le climat méditerranéen de la Corse rend possible la culture du Cédrat. Les vergers de cédratiers localisés en dessous de 300 mètres (limite d'altitude liée à la température) sont disposés en terrasses. Le cédrat corse est souvent multiplié par bouture, méthode utilisée depuis le XIXe siècle. À cette époque, la culture du cédrat s'étend dans tout le Cap Corse. Les fruits sont exportés en Méditerranée (Italie) puis très vite dans le monde entier (colonies françaises, Angleterre, Porto Rico).

On protège les cédratiers du vent avec des haies de cyprès pour éviter que les fruits ne soient piqués par les épines des branchages. Sa récolte s'effectue entre le mois de septembre et le mois de novembre.

Le cédrat

Le cédrat est un fruit ovale et verruqueux. L'écorce du fruit est très épaisse, jaune pâle et laisse peu de place à la pulpe. L'essence du zeste évoque l'odeur du cèdre. Les fruits produits peuvent être très gros et atteindre plusieurs centaines de grammes. Son nom est cedro en italien, citron en anglais, Zedrate en allemand, Etrog en hébreux. Les noms de famille Zitrone ou Citroën proviennent de vendeurs de cédrats.

Les variétés

- Main de Bouddha : ce cédrat digité est originaire d'Inde, il entre dans la confection des liqueurs et des fruits confits.
- Cédrat de Corse : variété cultivée au XIXe siècle sur l'île de Beauté, présentant des fleurs blanches de grande taille. Le fruit, à pulpe douce, est considéré comme le meilleur pour la liquoristerie et la confiserie. Sa peau épaisse et douce se mange, mais pas les quartiers de pulpe.
- Cédrat Rhobs el Arsa : "pain du jardin" en arabe, en raison de sa forme aplatie, comme un pain.

• Cédrat de Florence : à fleurs pourpres, aux fruits oranges de grande taille et de forme oblongue terminée par un mamelon.
• Etrog : sa diffusion est largement due à la tradition religieuse juive (voir plus loin).

L'utilisation

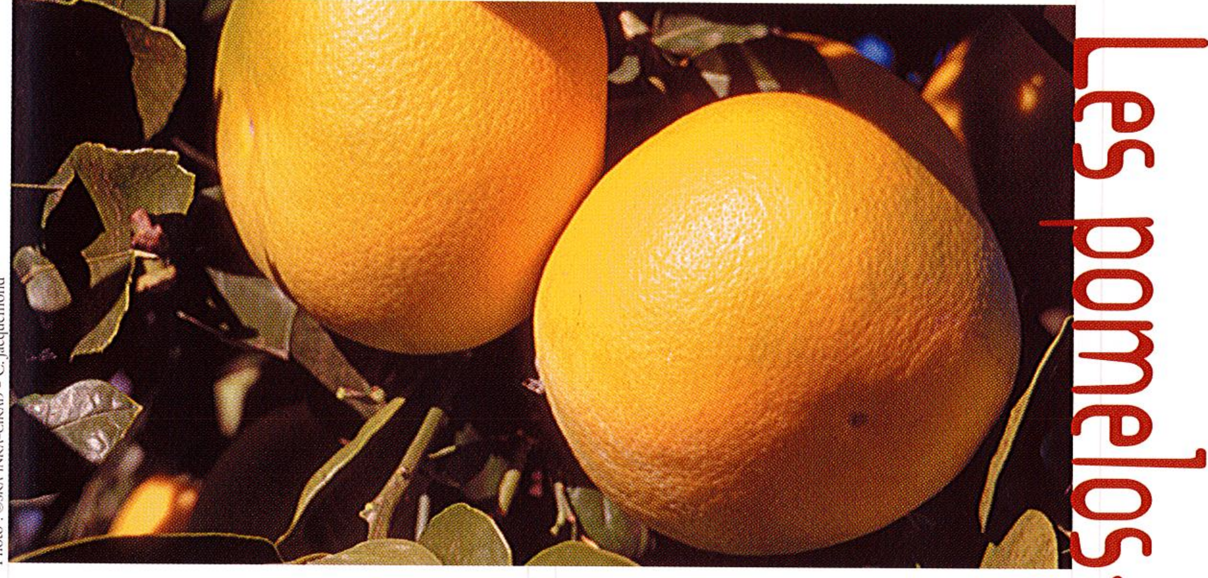
Cédratine de Corse (liqueur), eau de fleur de cédrat, fruits confits, confitures, huiles essentielles pour parfumer la maison.

Tradition culinaire

L'absence d'amertume du cédrat de Corse fait de lui un produit de grande qualité lorsqu'il est confit, transformé en confiture ou en liqueur. On retrouve des recettes ancestrales dans la plupart des ouvrages de cuisine traditionnelle corse.

Tradition religieuse

Dans la fête juive des Tabernacles, quatre symboles sont présents : la myrte, le cédrat, le saule et le palmier-dattier. Le cédrat a une grande valeur : il représente la personne la plus croyante et la plus reconnaissante dans la religion juive. Pour ce rituel sont utilisées deux variétés de cédrats : la variété Etrog et la variété de Corse.


Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Les pomelos

Citrus paradisi

Le nom de ce fruit est une source de confusion permanente. Au début du XXe siècle les sociétés d'horticulture ont proposé le nom de pomelo pour désigner le "vrai pamplemousse", mais le consommateur continue de l'appeler pamplemousse.

Le pomelo est né au XIXe siècle aux Antilles d'une hybridation du pamplemousse (variété peu consommée en Occident). En 1823, le pomelo est introduit, par le comte français Philippi (chirurgien des armées napoléoniennes), des Bahamas en Floride. La Floride a développé la culture du pomelo et travaillé sa sélection pour obtenir des variétés à pulpe juteuse, parfumée et légèrement amère. Vers 1885, sa culture s'étend à la Californie, au Texas et à l'Arizona. Au début du XXe siècle, c'est l'un des agrumes les plus consommés aux États-Unis. Dès 1960, Israël développe des vergers pour l'exportation vers l'Europe. Les autres pays fournisseurs de l'Europe sont l'Afrique du Sud et l'Argentine. Dernièrement, en Méditerranée, il connaît un regain d'intérêt avec le développement de la culture de la variété Star Ruby en Corse.

L'arbre et sa culture

Il peut atteindre 10 m de hauteur. C'est une espèce sensible au froid. Les principaux pays producteurs sont les États-Unis, Israël et la Chine.

Le pomelo

Les fruits de 20 cm de diamètre ont une chair jaune, rose ou rouge, de saveur agréable.

Sa composition

Il est riche en vitamine C : 37mg/100g. Sa saveur amère est due à des substances originales : naringosides, hespérosides et surtout limonoïdes.

Les variétés

• Pomelo jaune : il est amer et doit généralement être consommé avec du sucre.
• Duncan : variété ancienne, fruit de grande taille, pulpe juteuse, mais de nombreux pépins.
• Marsh seedless : très vigoureuse et très productive, la plus répandue commercialement.
• Thompson Pink : sélectionnée dans les années 1920 au Texas, bonne tolérance au froid.
• Star Ruby : à pulpe rouge sucrée et très juteuse.
• Sweetie : croisement pomelo et pamplemousse à l'écorce verte qui cache une chair blonde.

L'utilisation

Fruits frais, fruits confits, pâtes de fruits, usage pharmaceutique. Les pépins riches en pectine sont utilisés dans les confitures pour une "bonne prise".

Les pamplemousses

Citrus maxima

Pamplemousse ancien. *Histoire naturelle des orangers.* CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.

Originaire de l'archipel Malais et de l'Indonésie, il ne se consomme pas sauf dans certains pays équatoriaux où les conditions climatiques permettent un mûrissement favorable du fruit. C'est un bel arbre d'ornement.

Ces fruits sont énormes et peuvent dépasser les 30cm de diamètre.

Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Les combavas

Citrus hystrix

Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

Le combava

Agrume curieux par sa forme ronde et boursouflée, très grumeleux.

Ses feuilles très odoriférantes dégagent une odeur de vanille, noix de coco et citronnelle.

Le combava n'est connu en Europe que depuis une vingtaine d'années.

C'est l'un des seuls agrumes commerciaux à appartenir au sous-genre *Papeda* du genre *Citrus*. Les Français lui ont donné le nom d'une île indonésienne Sumbawa, les Anglais l'appellent Kaffir lime et les Thaïs Makrut.

L'arbre et sa culture

Originaire d'Asie du sud-est, bien acclimaté au climat tropical, il est cultivé à Ceylan, à Madagascar et à la Réunion. Les agrumiculteurs ont réussi à l'acclimater sur la Côte d'Azur. Il se reproduit en semis et n'a pas besoin d'être greffé.

L'utilisation

Connu des amateurs de cuisine exotique, son écorce est râpée dans les cocktails et les sauces. Son zeste aromatique sert à faire le célèbre "rougail tomate". Sa feuille, très reconnaissable, est un condiment des soupes thaïes.

Les kumquats

Fortunella japonica, F. margarita

Connu depuis de nombreux siècles en Chine, où les fruits sont appelés jin ju, et au Japon, le kumquat n'a été découvert par les Européens qu'au XVIe siècle. Signalé dès 1848 dans le Bassin méditerranéen, le kumquat a beaucoup de mal à s'adapter au goût méridional, il connaît par contre un énorme succès en Floride.

L'arbre et sa culture

Le kumquat est un arbuste de petite taille, mais certains spécimens (palais de Carnolés, Menton) sont aussi grands que les orangers. Ils sont résistants au froid (-15°C).

Le kumquat

Les fruits, de petite taille, sont de couleur rouge orangée avec une chair peu juteuse et contenant de gros pépins.
C'est le seul agrume qui se mange avec sa peau.

Les variétés

Sur six espèces recensées, deux seulement sont couramment cultivées : *F. japonica* et *F. margarita*.

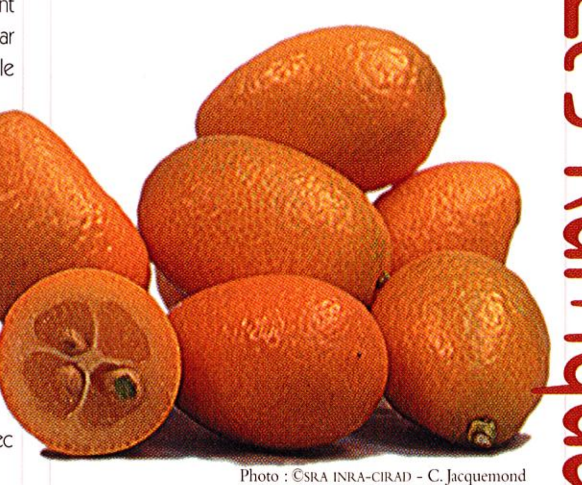


Photo : ©SRA INRA-CIRAD - C. Jacquemond

L'utilisation

En pâtisserie, les fruits sont confits et peuvent être utilisés dans les gâteaux, les mousses, les sorbets et les confitures.
Ils sont à la base de nombreuses liqueurs.

Les bergamotes

Citrus bergamia

Le bergamotier et sa culture

Le bergamotier serait issu d'un croisement entre la lime et l'orange amère. Il est cultivé pour ses feuilles et l'écorce jaunâtre des fruits, riche en huiles essentielles. Sa fragilité au froid limite sa culture.
C'est un très bel arbre d'ornement.

La bergamote

Ce fruit au goût amer et acide est peu comestible.

L'utilisation

L'essence de Bergamote parfume les bonbons, les liqueurs.
Elle est utilisée comme base de l'eau de Cologne. Elle parfume le thé "Earl Grey" selon une ancienne recette chinoise mise en vogue par le comte britannique Earl Grey au début du siècle.
En pâtisserie et en confiserie, la bergamote est l'emblème gourmand de Nancy : ce bonbon translucide et doré est une spécialité exclusive de la cité ducale.



Bergamotier. *Histoire naturelle des orangers.* CM Connaissance & mémoires, réédition 2000 d'après *Histoire naturelle des orangers* par A. Risso et A. Poiteau. Ouvrage orné de 109 figures peintes d'après nature. Paris, Audot, libraire, Éd. de l'Herbier de l'amateur, du jardin fruitier, du bon jardinier… n°11, 1818-1822.

n°115

INRA mensuel
Dossier, décembre 2002



Les agrumes
un enjeu mondial

Responsable scientifique du dossier : Roland Cottin

Textes et photos proviennent des équipes de recherche de la SRA INRA-CIRAD en Corse ainsi que de plusieurs sources citées dans la bibliographie : synthèse des recherches, Roland Cottin (SRA INRA-CIRAD), Bernard Aubert (ex responsable du programme Agrumes au CIRAD-FLHOR) ; maladies des agrumes, Joseph-Marie Bové (INRA Bordeaux) et Christian Vernière (CIRAD-FLHOR) ; histoire et aspects culturels, Jean Salette (INRA Angers) ; synthèse et compléments, Denise Grail et Frédérique Chabrol (mission Communication) ; les fiches sur les différentes espèces d'agrumes ont été rédigées par les équipes de la SRA à San Giuliano, Corse et la mission Communication Paris et Corse.

Les photos sont de Camille Jacquemond, sélectionneur à la SRA INRA-CIRAD depuis 1968.

Directrice de la publication : Corine Plantard

Responsable de l'*INRA mensuel* : Denise Grail / Secrétariat : Frédérique Chabrol, chabrol@paris.inra.fr

Conception et réalisation : Pascale Inzérillo / Photo de couverture : composition de Pascale Inzérillo à partir des illustrations du dossier

INRA mission-communication, 147, rue de l'Université 75338 Paris cedex 07. Tél. 01 42 75 90 00

Imprimeur : Graph 2000 / Flashage : Vercingetorix

ISSN 1156-1653

numéro de commission paritaire : 1799 ADEP

